

Занятие 1: ВВЕДЕНИЕ В ЭКОЛОГИЮ:

1. общие понятия:

Экология - наука о взаимоотношениях организмов между собой и с окружающей природой.

Термин "экология" ввёл в 1866г. немецкий зоолог и эволюционист **Э. Геккель**;

Экологическая ниша - это совокупность факторов среды (абиотических и биотических), пригодных для существования определенного вида.

Экологические факторы - это компоненты окр. среды, влияющие на организм.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ:

Абиотические факторы
= неживая природа

Биотические факторы
= живая природа

Антропогенные факторы
= влияние человека (прямые и косвенные)

Фитот
Микот
Зооген
Микро

Метавид
взаимо

ЭКОЛОГИЯ СЕЛЕКЦИЯ ЭВОЛЮЦИЯ

2. экологические законы:

Закон оптимума: любой экологический фактор имеет определённые пределы своего влияния на жизнь организмов.



- 1) **Зона оптимума** - это тот диапазон действия фактора, который наиболее благоприятен для жизнедеятельности данного вида.
- 2) **Критические точки** - минимально и максимально переносимые значения фактора, за которыми организм гибнет.
- 3) **Зона угнетения (пессимума)** - отклонение от оптимума. Чем сильнее отклонение от оптимума, тем больше выражено угнетающее действие данного фактора на организм.

Занятие 1: ВВЕДЕНИЕ В ЭКОЛОГИЮ:

Блок 1. общие понятия:

Экология - это наука о взаимоотношениях организмов между собой и с окружающей их живой природой.

Термин "экология" ввёл в 1866г. немецкий зоолог и эволюционист **Э. Геккель**;

Экологическая ниша - это совокупность факторов среды (абиотических и биотических), которые необходимы для существования определенного вида.

Экологические факторы - это компоненты окр. среды, влияющие на организмы.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ:

Абиотические
= неживая природа

- ✓ Рельеф
- ✓ Температура
- ✓ Влажность
- ✓ Освещенность
- ✓ Текучесть
- ✓ Ветер
- ✓ Кон-во CO_2 и O_2

Биотические
= живая природа

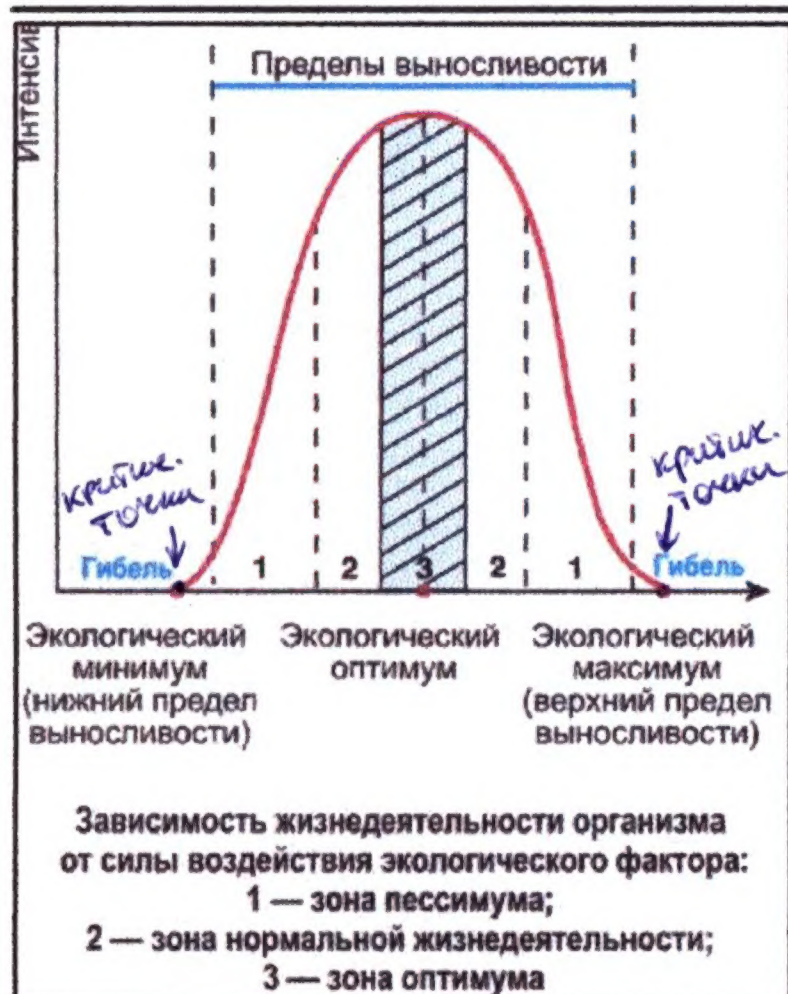
- Фитогенные** - влияние растений
- Микогенные** - влияние грибов
- Зоогенные** - влияние животных
- Микробиогенные** - влияние микроорганизмов
- Метавидовые и внутривидовые взаимодействия.

Антропогенные
= влияние человека (прямые и косвенные)

- ✓ Строительство дорог
- ✓ Распашка земель
- ✓ Промышленность
- ✓ Транспорт
- ✓ Осушение болот
- ✓ Охота и браконьерство
- ✓ Сортировка мусора

Блок 2. экологические законы:

ЗАКОН ОПТИМУМА: любой экологический фактор имеет определённые пределы положительного влияния на жизнь организмов.



- 1) **Зона оптимума** - это тот диапазон действия фактора, который наиболее благоприятен для жизнедеятельности данного вида.
- 2) **Критические точки** - минимально и максимально переносимые значения фактора, за которыми организм гибнет.
- 3) **Зона угнетения (пессимума)** - отклонение от оптимума. Чем сильнее отклонение от оптимума, тем больше выражено угнетающее действие данного фактора на организм.

СТЕНОБИОНТЫ - виды организмов, имеющие Узкие пределы Выносливости	ЭВРИБИОНТЫ - виды организмов, имеющие Широкие пределы Выносливости
- Они способны существовать на ограниченных территориях с относительно постоянными условиями среды. - Стенобионты маловыносливые в отношении изменяющихся условий среды. - Стенобионтность ограничивает возможность расселения и обуславливает локальное распространение видов;	- Они могут заселять обширные территории и выдерживать значительные колебания факторов внешней среды. - Эврибионты характеризуются способностью легко приспосабливаться к сильно изменяющимся условиям среды; - Широко распространены по всей планете;
✓ Камбала живёт только в солёной воде. ✓ Карась живёт только в пресной воде ✓ Скаты - обитатели океанических глубин ✓ Колибри - обитатели тропических лесов ✓ Коала, утконос, ехидна - обитают на континенте Австралия.	✓ Колюшка живёт как в пресных, так и в солёных водоёмах ✓ ель, сосна, берёза, одуванчик, полевой - растения, обитающие везде. ✓ собаки, крысы, мыши, вороны, голуби, синицы - животные, обитающие везде.
 Различие пределов толерантности рыб по отношению к солёности воды	

ЗАКОН ТОЛЕРАНТНОСТИ ШЕЛФОРДА: любой организм имеет определённые, эволюционно унаследованные верхний и нижний пределы толерантности (выносливости) к фактору экологического фактору.



- 1) Лимитирующий (ограничивающий) фактор - любой фактор, который ограничивает процесс развития или существования организма, вида или сообщества.
- 2) Область толерантности - диапазон значений экологического фактора, при котором возможно существование организма.

ЗАКОН МИНИМУМА ЛИБИХА: наиболее значим для организма тот фактор, который более всего отклоняется от оптимального его значения.



Если высоту каждой палочки ассоциировать с миз-ю растения (организма), а высота реки будет означать содержание того или иного хим. элемента в почве (фактора), то можно понять, что ограничивать миз-ю будет самый минимальный по содержанию элемент (фактор). При этом более высокое содержание других элементов (факторов) не имеет значения.

- В разные отрезки времени ограничивающими факторами могут быть разные факторы.
- Именно от min и max представленного в данный момент экологич. фактора зависит выживание организма.

Блок 3: типы биотических взаимодействий:

Биотические взаимодействия - формы влияния одних организмов на другие

ВЗАИМОПОЛЕЗНЫЕ = СИМБИОЗ ++	ПРОТОКООПЕРАЦИЯ ++	МУТУАЛИЗМ ++
ПОЛЕЗНО-НЕЙТРАЛЬНЫЕ + 0	КОММЕНСАЛИЗМ + 0	1) Квартиранство 2) Наездничество 3) Сотрапезничество
НЕЙТРАЛЬНЫЕ = НЕЙТРАЛИЗМ 0 0		
ПОЛЕЗНО-ВРЕДНЫЕ + -	ПАРАЗИТИЗМ + -	ХИЩНИЧЕСТВО + -
ВЗАИМОВРЕДНЫЕ - -	КОНКУРЕНЦИЯ - -	4) Межвидовая; 5) Внутривидовая;
ВРЕДНО-НЕЙТРАЛЬНЫЕ - 0	АМЕНСАЛИЗМ - 0	

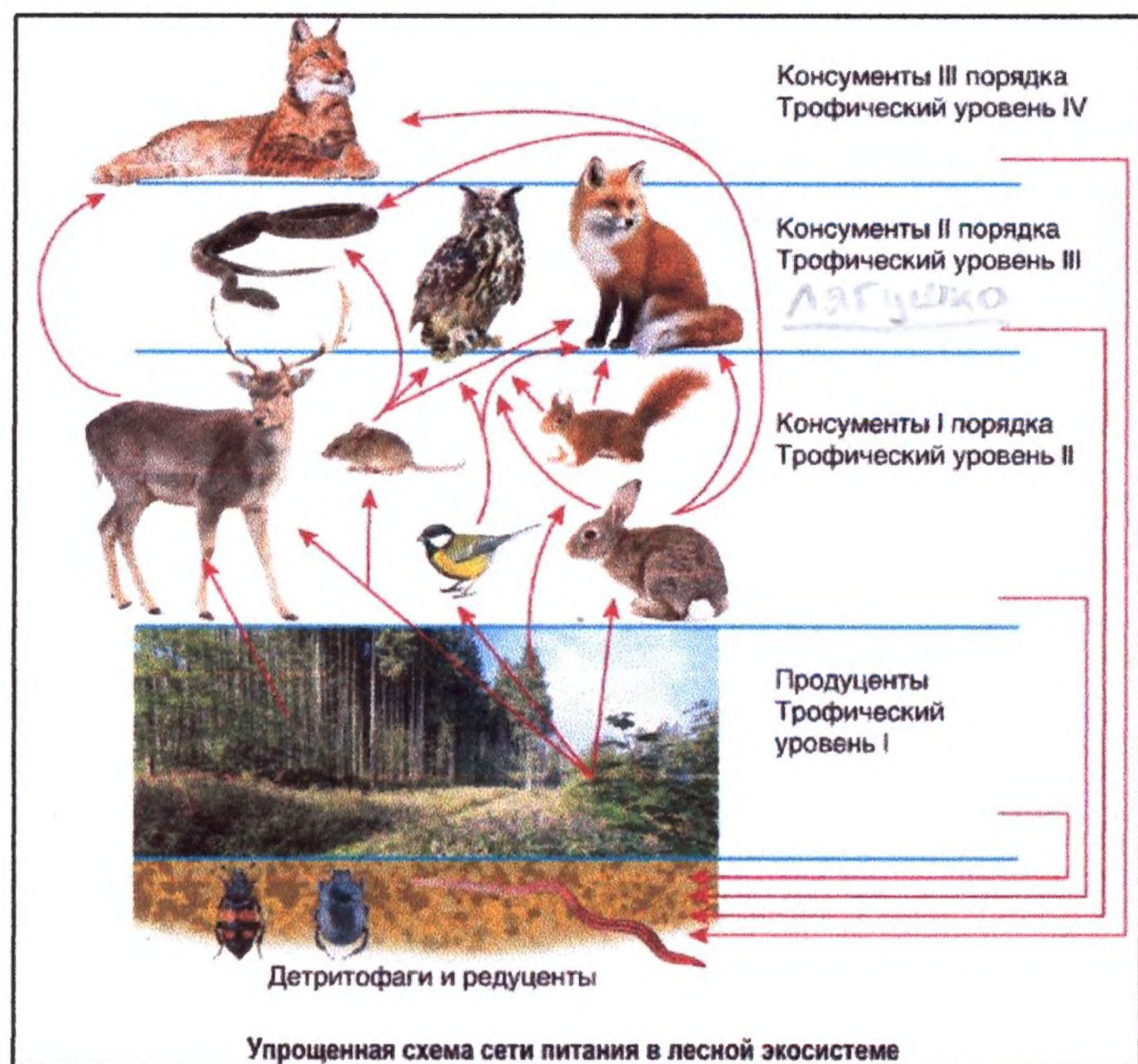
Форма взаимоотношений	Особенности	Примеры
Протокооперация факультативный (необязательный) ++ взаимопользные симбиоз	- форма симбиоза, при которой совместное существование выгодно для обоих видов , но не обязательно для них. А В этих случаях отсутствует связь именно этой, конкретной пары партнёров.	✓ Взаимоотношения между рыбами семейства губановых (рыба-щетиловик) освобождающие крупную рыбу от наружных паразитов, нападающих на кожу и бока) и крупных хищных мурен. ✓ Птицы-блуждающие, склевывающие паразитов со шкуры копытных (носороги) ✓ Цветковые растения + насекомые опылители ✓ Рак-отшельник и коралловый полип актиния (актиния защищает рака от хищной рыбы, а рак способствует увеличению кормового простр. актинии)
Мутуализм облигатный (обязательный) ++ взаимопользные симбиоз	- взаимовыгодный тип взаимоотношений, когда либо один из видов, либо оба не могут существовать отдельно. Обязательно для организмов. ! При нарушении этих взаимоотношений их жизнь становится невозможной.	✓ Лишайники = гриб + водоросль. ✓ Шляпочные грибы + древесные растения (образуют микоризу) ✓ Травоядные копытные + целлюлозолитические бактерии, обитающие в их желудке. ✓ Бобовые растения + клубеньковые бактерии, фиксирующие молекулярный азот воздуха. ✓ Термиты + жгутиковые простейшие, обитающие в их кишечнике, и разлагающие древесину.
Комменсализм + 0 А) квартиранство Б) нахлебничество В) сотрапезничество Полезно - нейтральные	- Полезно-нейтральные взаимоотношения, при котором организмы одного вида извлекают пользу, не принося ни вреда, ни пользы организмам другого вида. А) КВАРТИРАНСТВО = СИНОИКИЯ - форма комменсализма, при которой один вид использует другой (его тело или его жилище) <u>в качестве убежища или своего жилья</u> . Б) НАХЛЕБНИЧЕСТВО = ЭПИОИКИЯ - форма комменсализма, при которой один вид <u>потребляет пищу другого</u> . В) СОТРАПЕЗНИЧЕСТВО - форма комменсализма, при которой несколько видов <u>потребляют разные части одного и того же ресурса</u> .	А) КВАРТИРАНСТВО ✓ Пресноводный горчак откладывает икру в мантийную полость двухстворчатых моллюсков - беззубок ✓ В норе урка могут поселиться различные насекомые, пауки, лягушки. ✓ В полости голотурии, морского "огурца" живут маленькие виды живых. ✓ Растения - эпифиты寄生 на деревьях (орхидеи и лишайники). Б) НАХЛЕБНИЧЕСТВО ✓ Львы + зебры ✓ Рыбы-попманы сопровождают акул, дельфинов, плавая вместе с ними в слое воды. ✓ В гнездах птиц, норах грызунов обитают клещи-паразиты. В) СОТРАПЕЗНИЧЕСТВО ✓ Трупными животными в экосистемах питаются множество организмов - жуки-мошеры, мушки, мухи, грибы, бактерии.

Нейтрализм 00 Нейтральные	- отсутствие в/д между видами	✓ Лось и белка ✓ Бадяжка и мышь ✓ Чертаха и гиппопотам
Паразитизм + - Полезно- вредные	- тип взаимоотношений организмов разных видов, при котором организм одного вида (<u>паразит</u>) использует организм другого вида (<u>хозяина</u>) в качестве среды обитания и источника пищи. а) облигатный (постоянный): паразит не может жить без хозяина. б) факультативный (временный): свободноживущий организм временно использует организм хозяина.	а) Облигатный: ✓ Гельминты ✓ Вши ✓ Чесоточные зудни б) Факультативный: ✓ Блохи ✓ Комары ✓ Пиявки ✓ Миноги Эктопаразиты - временные + на покровах тела (вши, клопы, блохи, клещи, наездники) Эндопаразиты - постоянные + в полостях и тканях тела организма (вирусы, бактерии, простейшие, паразитич. черви)
Хищничество + - Полезно- вредные	- тип взаимоотношений, при котором <u>представители одного вида питаются представителями другого вида.</u>	✓ Поедание стрижками и пауками мух, бабочек, комаров. ✓ Наездники раст + насекомых. ✓ Волки, совы, лисы + зайцы и мышевидные грызуны ✓ Тигры, леопарды + козы и олени ✓ Бомбы коровка + тля
Конкуренция — — А) межвидовая Б) внутривидовая Взаимовредные	- тип взаимоотношений, при котором <u>представители одного вида питаются представителями другого вида.</u> А) Межвидовая - соперничество за одни и те же ресурсы, происходящее между особями разных видов. Б) Внутривидовая - соперничество за одни и те же ресурсы, происходящее между особями одного вида. Важный фактор саморегулирования популяции. Закон конкурентного исключения (Гаусс) 2 вида не могут сосуществовать в одном местообитании, если экологич. потребности одинаковы.	А) Межвидовая: ✓ Волки и лисы охотятся на зайцев ✓ Конкуренция растений в лесу за свет. => возникает эруженность и мшистая мозаика. Б) Внутривидовая: ✓ Птицы одного вида конкурируют за места гнездования. ✓ Самцы разных видов млекопитающих (олени) в период размножения вступают друг с другом в борьбу за возможность оставить потомство. ✓ Конкуренция за полового партнера (песенные состязания и брачный парад).
Аменсализм - 0 Вредно-нейтральные	- форма взаимоотношений, при которой один (ингибитор) из совместно обитающих видов угнетает другой (аменсал), не получая от этого ни вреда, ни пользы.	✓ Страдают светолюбивые травы, растущие под елью, от затемнения, в то время как ели не страдают. ✓ В еловом лесу практически не развит подлесок.

Блок 4: цепи и сети питания, экологические пирамиды:

Пищевая цепь - перенос в-ва и энергии от первичного источника через ряд организмов.

Трофический уровень - это звенья пищевой цепи



Четвёртый трофич. уровень
 ◦ Плотоядные животные (крупные хищники)
 (консументы III порядка)

Третий трофич. уровень
 ◦ Плотоядные животные (мелкие хищники)
 (консументы II порядка)

Второй трофич. уровень
 ◦ Растительноядные животные
 (консументы I порядка)

Первый трофич. уровень
 ◦ Автотрофные организмы - растения
 (продуценты)

ТРОФИЧЕСКИЕ УРОВНИ →

надземные

ЦЕПИ ВЫЕДАНИЯ=ПАСТИЩНЫЕ ЦЕПИ-

цепи, которые начинаются с продуцентов.

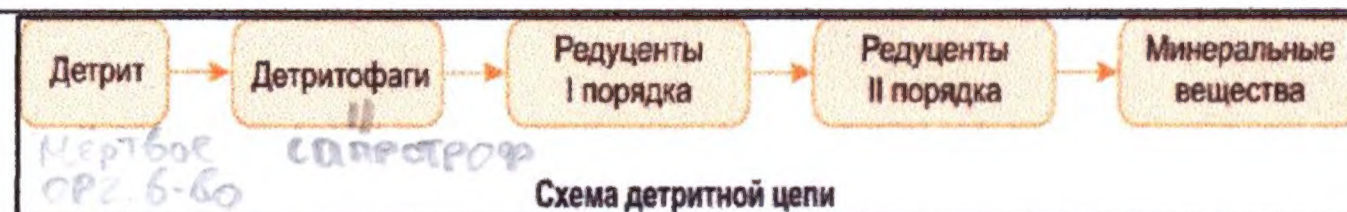


Пищевая цепь леса: клен → муравей → бабочка → лягушка → змея;
Пищевая цепь водоёма: хламидомонада → дафния → пескарь → судак

подземные

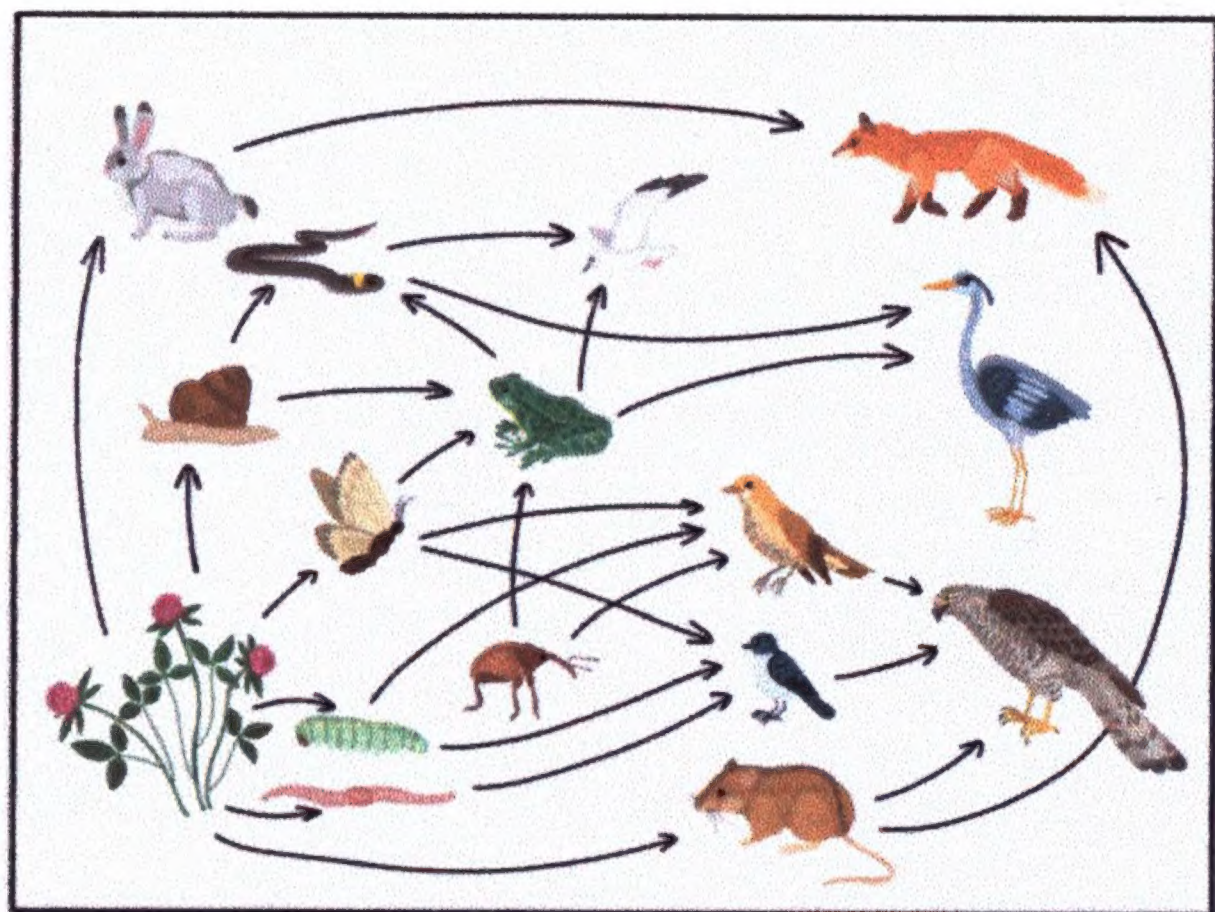
ЦЕПИ РАЗЛОЖЕНИЯ=ДЕТРИТНЫЕ ЦЕПИ-

цепи, которые начинаются с отмирших органических остатков (детрита), включают детритофагов и редуцентов и заканчиваются образованием мин. в-в.
 * Благодаря детритным цепям в природе замыкается круговорот в-в.



Детрит → **Детритофаги** → **Редуценты** → **Мин. в-ва**
 Опавшие листья → дождевые черви и мелкие насекомые → грибки → итерогенные продукты и почвенные бактерии, образующие мин. в-ва.

Пищевая сеть - совокупность пищевых цепей питания



Экологическая пирамида - графическое изображение соотношения между продуцентами и консументами всех уровней (травоядных, хищников; видов питающихся друг друга хищниками) в экосистеме.

ПИРАМИДА ЧИСЕЛ

Отражает среднее число особей на каждом трофическом уровне пищевой цепи, необходимым для питания организмов, находящихся на последующем трофическом уровне.

ПИРАМИДА БИОМАССЫ

Отражает кол-во орг. в-ва, накопленного на каждом трофическом уровне пищевой цепи.

ПИРАМИДА ЭНЕРГИИ

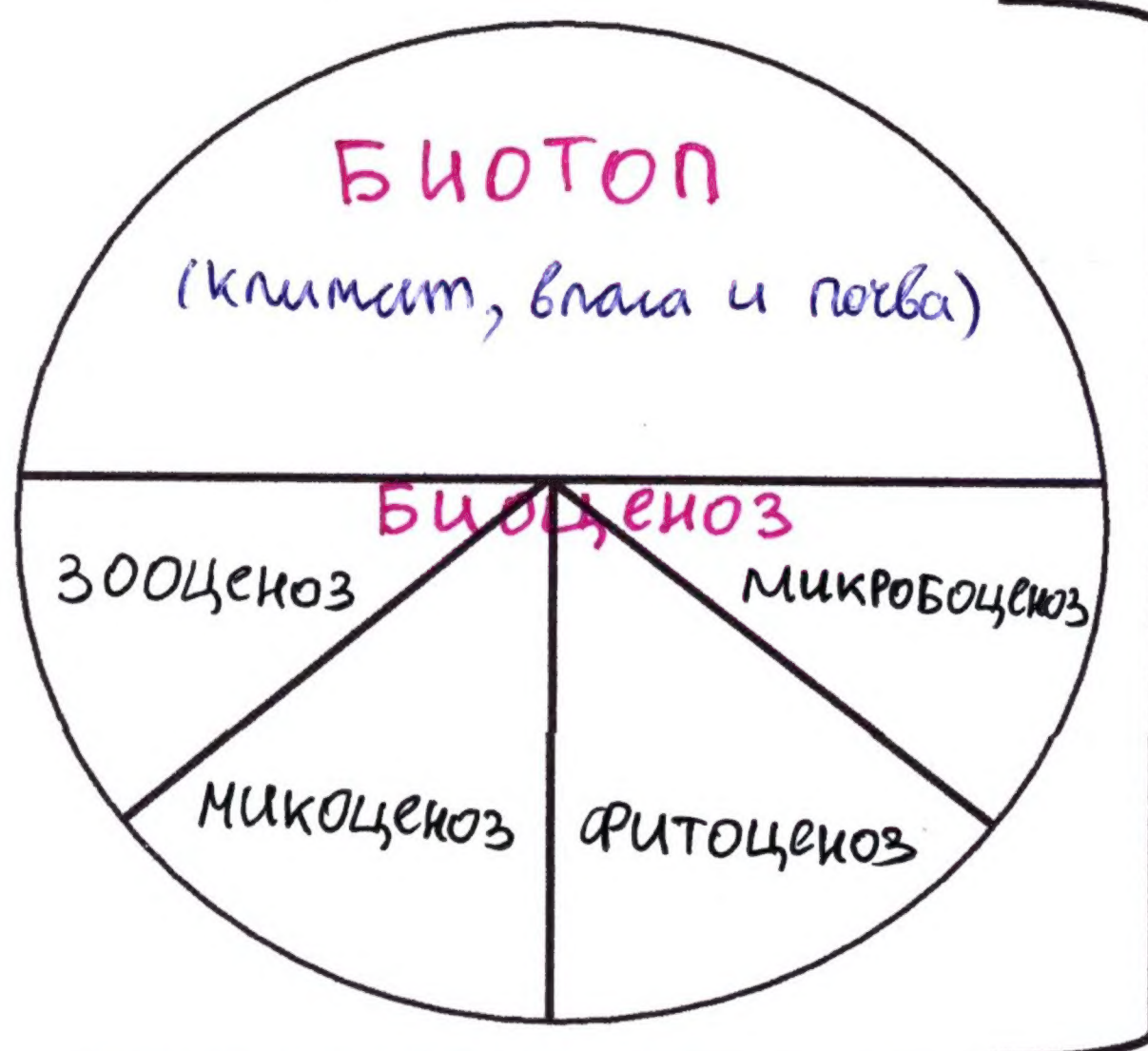
Отражает кол-во энергии, содержащейся в орг-м в-ва каждого трофического уровня цепи питания. Её форма свидетельствует о закономерном расхождении энергии при переходе от одного трофич. уровня к другому.

Блок 5: природные сообщества:

Природное сообщество (биогеоценоз) - это совокупность живых орг-ов (растений, животных, бактерий, грибов) и условий абиотической среды на определённой территории.

Биоценоз - исторически сложившаяся совокупность взаимосвязанных потребляющих раст, жив, грибов и микроорганиз., находящихся экологически однородную среду обит.

Биотоп - место обитания биоценоза, участок территории с однородными условиями среды.



БИОГЕОЦЕНОЗ

ПРИРОДНЫЕ БИОГЕОЦЕНОЗЫ = ЕСТЕСТВЕННЫЕ	АГРОЭКОСИСТЕМЫ = ИСКУССТВЕННЫЕ
процесс возникновения природных сообществ происходит естественно, независимо от человека.	созданные и используемые человеком для получения с/х продукции или отдыха.
1. Открытые системы, поглощают солнечную энергию; 2. Внутри них действуют факторы эволюции (наследственная изменчивость, борьба за существование, естественный отбор); 3. Внутри них существуют цепи питания и соблюдается правило 10%;	
Первичные естественные структурные единицы биосферы, образовавшиеся в результате длительной эволюции	Вторичные искусственные структурные единицы биосферы, созданные человеком
Сложные системы с большим видовым разнообразием, в которых, как правило, доминирует несколько видов.	Упрощенные системы с небольшим видовым разнообразием, в которых доминирует, как правило, один культивируемый человеком вид растений или животных (МОНОКУЛЬТУРА);
Устойчивая система, динамическое равновесие, достигаемое саморегуляцией, благодаря разнообразию трофических связей. <u>Пищевые цепи длинные (3—5 звеньев)</u> , а пищевая сеть сложная	Неустойчивы, без поддержки человека быстро разрушаются. Саморегуляция отсутствует. <u>Пищевые цепи короткие (2—3 звена)</u> , пищевая сеть простая
Продуктивность определяется количеством поступающей <u>солнечной энергии</u> и <u>степенью замкнутости круговорота веществ</u> ;	Продуктивность определяется количеством совокупной энергии (<u>солнечная энергия + энергия, приносимая человеком-удобрения</u>), круговорот веществ незамкнутый;
Вся чистая первичная продукция используется консументами и редуцентами, вовлекающими ее в полный и замкнутый круговорот веществ	Основную часть чистой первичной продукции в виде урожая человек изымает для своих потребностей и на корм скоту. Изъятие на уровне продуцентов вещества восполняются на уровне детритных цепей в виде органических (детрит) или минеральных удобрений.
Активно действуют факторы эволюции;	Действие факторов эволюции ослаблено человеком;

★ Лес

★ Луг (пойменный, сенокосный, альпийский)

★ Болото

★ Степь

8

★ Картофельное поле

★ Вишневый сад

★ Парк

★ Сквер

Блок 6: смена природного сообщества

Сукцессия - это постепенная, необратимая, направленная смена одних биотических групп на другой и той же территории под влиянием природных факторов или воздействия человека.

ПЕРВИЧНЫЕ

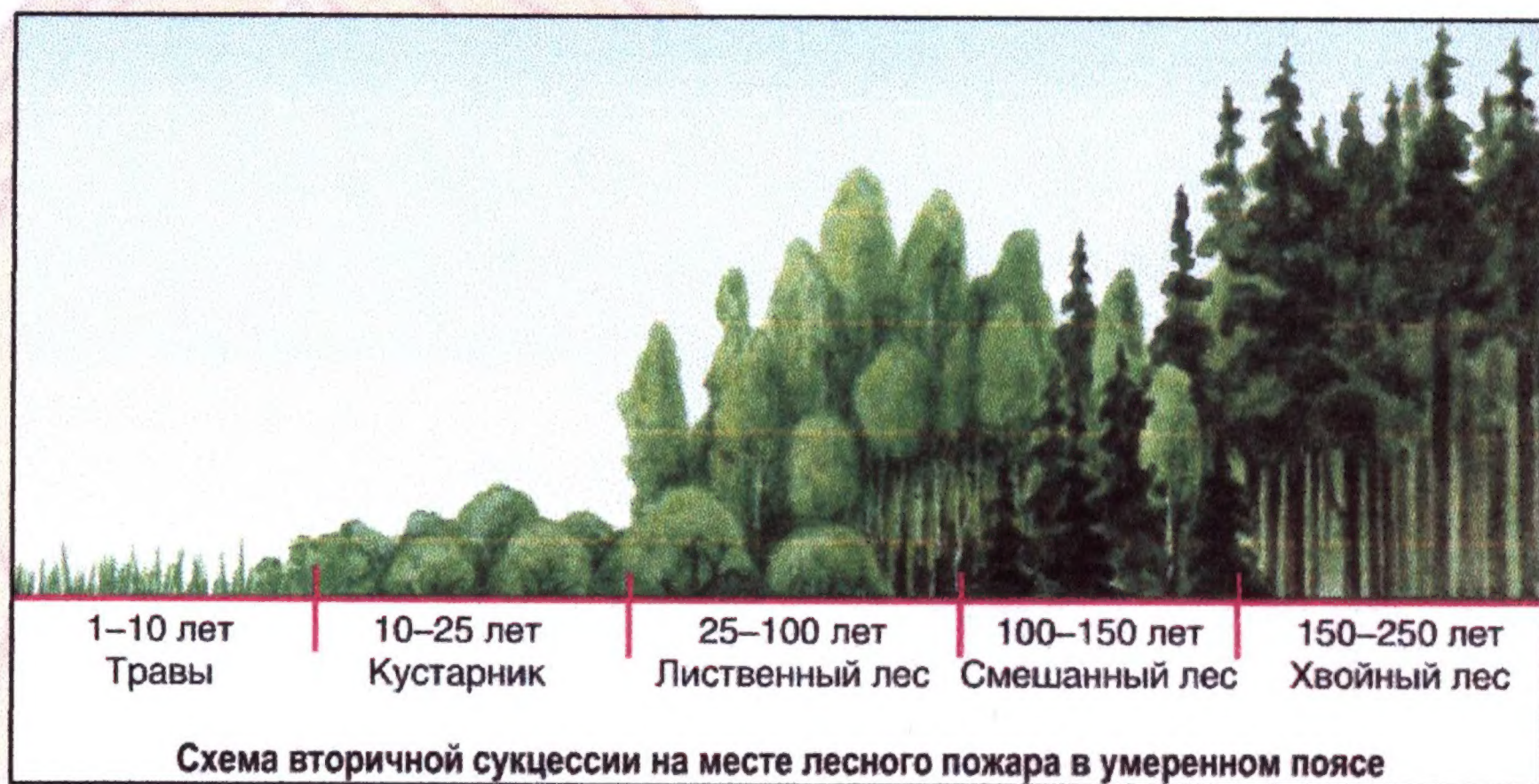
Происходит на необитаемых участках (л-р, вулканические склоны или острова). Это может быть поверхность скалы без растительности, песчаная территория, затопленная лава. Когда организмы начинают занимать подобную территорию, их облик в-в сказывается на окр. среде.

ВТОРИЧНЫЕ

Хар-ся наличием остатков предыдущей экосистемы (л-р, семена растений, почвенного покрова).

Этапы вторичной сукцессии:

- ЛИШАЙНИКИ
- МХИ
- ТРАВЫ
- КУСТАРИКИ
- Деревья:
Покрывосеменные
- Деревья:
Голосеменные



Блок 7: функциональные группы организмов:

ПРОИЗВОДИТЕЛИ = продуценты

автотрофы, способные строить свои тела за счет неорг. соед.

- растения
- цианобактерии

ПОТРЕБИТЕЛИ = консументы

гетеротрофы, потреб. орг.-с в-во продуцентов или других консументов и трансформир. его в новые орг.

- Травоядные животные
- Плотоядные (хищные) жив.
- Грибы и бакт. (паразиты)
- Растения хищные

РАЗЛАГАТЕЛИ = редуценты

гетеротрофы (сапротрофы), потребляющие мёртвое орг.-с в-во, преводя его в неорг.-с соед.

- Грибы: плесень
- Бактерии гниения

Экосистемы естественные и искусственные. Агро- и биоценозы

1. Установите соответствие между характеристиками и примерами экосистем.

- ХАРАКТЕРИСТИКИ**
- А) преобладание одного вида рыбы
 - Б) действие искусственного отбора
 - В) сбалансированный круговорот веществ
 - Г) разветвлённые сети питания
 - Д) использование пищевых добавок
 - Е) самовозобновление экосистемы

ПРИМЕРЫ ЭКОСИСТЕМ

- 1) пресноводное озеро
- 2) нагульный пруд хозяйства

агроценоз

221121

2. Выберите три верных ответа из шести. Выберите общие признаки, характерные как для естественных, так и для искусственных экосистем.

- 1) имеют сбалансированный круговорот веществ
- 2) используют дополнительные источники энергии
- 3) устойчивы во времени
- 4) содержат продуцентов, консументов, редуцентов
- 5) представляют собой открытые системы
- 6) испытывают действие естественного отбора

456

3. Выберите три верных ответа из шести. Устойчивость влажного экваториального леса определяется

- 1) сбалансированным круговоротом веществ
- 2) способностью к саморегуляции
- 3) богатым видовым разнообразием организмов
- 4) доминированием древесных форм в фитоценозе
- 5) высокой влажностью воздуха
- 6) отсутствием чёткой смены сезонов

123

4. Выберите три верных ответа из шести. К естественным биогеоценозам относят

- 1) болото
- 2) дубраву
- 3) ельник
- 4) огород
- 5) пастбище
- 6) сад

123

5. Выберите три верных ответа из шести. Агроценоз в отличие от биогеоценоза характеризуется

- 1) короткими цепями питания
- 2) разветвленными цепями питания
- 3) незамкнутым круговоротом веществ
- 4) преобладанием монокультур
- 5) замкнутым круговоротом веществ
- 6) большим видовым разнообразием

134

6. Выберите три верных ответа из шести. Биогеоценоз пресного водоема характеризуется

- 1) наибольшим разнообразием видов в прибрежной зоне
- 2) наличием водоросли-ламинарии
- 3) наличием цветковых растений на мелководье
- 4) отсутствием хищников
- 5) малым разнообразием видов
- 6) замкнутым круговоротом веществ

136

7. Выберите три верных ответа из шести. В природной экосистеме, в отличие от искусственной,

- 1) длинные цепи питания
- 2) продуценты изымаются из круговорота
- 3) небольшое число видов
- 4) осуществляется саморегуляция
- 5) замкнутый круговорот веществ
- 6) используются дополнительные источники энергии наряду с солнечной

145

8. Выберите три верных ответа из шести. Биогеоценозы характеризуются:

- 1) сложными пищевыми цепями
- 2) простыми пищевыми цепями
- 3) отсутствием видового разнообразия
- 4) наличием естественного отбора
- 5) зависимостью от деятельности человека
- 6) устойчивым состоянием

146

9. Выберите три верных ответа из шести. Смешанный лес – более устойчивая экосистема, чем березовая роща, так как в лесу

- 1) более плодородная почва
- 2) больше видов
- 3) более длинные и разветвленные цепи питания
- 4) есть продуценты, консументы и редуценты
- 5) замкнутый круговорот веществ
- 6) сложные пищевые сети

235

10. Выберите три верных ответа из шести. Поле капусты – неустойчивая агроэкосистема, так как в ней

- 1) отсутствуют пищевые сети
- 2) преобладают продуценты одного вида
- 3) небольшое число видов
- 4) нет пищевых цепей
- 5) короткие цепи питания
- 6) отсутствуют редуценты

235

11. Выберите три верных ответа из шести. В экосистеме дубравы саморегуляция проявляется в

- 1) сокращении численности деревьев в результате вырубки
- 2) ограничении численности растительноядных животных хищниками
- 3) гибели деревьев в результате массового размножения насекомых-вредителей
- 4) зависимости численности белок от урожая желудей
- 5) полном уничтожении волками популяции кабанов
- 6) ограничении роста численности мышей хищниками

246

12. Выберите три верных ответа из шести. В естественной экосистеме

- 1) разнообразный видовой состав
- 2) несбалансированный круговорот веществ
- 3) незамкнутый круговорот веществ
- 4) замкнутый круговорот веществ
- 5) разветвленные пищевые цепи
- 6) среди консументов преобладают хищники

145

13. Выберите три верных ответа из шести. В экосистеме широколиственного леса – дубраве –

- 1) короткие пищевые цепи
- 2) устойчивость обеспечивается разнообразием растений и животных
- 3) высокая биологическая продуктивность
- 4) видовой состав растений и животных ограничен
- 5) почва богата гумусом
- 6) в почве отсутствуют редуценты

235

14. Выберите три верных ответа из шести. Чем характеризуется биоценоз заливного луга?

- 1) верхний ярус продуцентов образуют древесные растения
- 2) солнечная энергия потребляется травянистыми растениями
- 3) консументы 1-го порядка – насекомые и грызуны
- 4) недостаток света является ограничивающим фактором
- 5) звеньями пищевой цепи обеспечивается круговорот веществ
- 6) отсутствуют редуценты

235

15. Установите соответствие между характеристикой экосистем и их типом.

ХАРАКТЕРИСТИКА

ТИП ЭКОСИСТЕМ

- | | |
|---|-------------------------|
| А) преобладают растения одного вида | 1) природная экосистема |
| Б) обитает большое разнообразие видов | 2) агроэкосистема |
| В) осуществляется саморегуляция численности популяций | |
| Г) круговорот веществ незамкнутый | |
| Д) большую роль играет антропогенный фактор | |
| Е) пищевые цепи длинные | |

211221

16. Выберите три верных ответа из шести. Каковы существенные признаки экосистемы?

- 1) высокая численность видов консументов III порядка
- 2) наличие круговорота веществ и потока энергии
- 3) сезонные изменения температуры и влажности
- 4) неравномерное распределение особей одного вида
- 5) наличие производителей, потребителей и разрушителей
- 6) взаимосвязь абиотических и биотических компонентов

256

17. Выберите три верных ответа из шести. В агроэкосистеме картофельного поля, в отличие от экосистемы луга,

- 1) отсутствуют консументы
- 2) высокая численность продуцентов одного вида
- 3) незамкнутый круговорот веществ
- 4) преобладают растительноядные насекомые
- 5) отсутствуют редуценты
- 6) нарушена саморегуляция

236

18. Установите соответствие между характеристикой экосистемы и её видом.

ХАРАКТЕРИСТИКА	ВИД ЭКОСИСТЕМЫ
А) замкнутый круговорот веществ	1) биогеоценоз
Б) действие естественного и искусственного отбора	2) агробиоценоз
В) преобладание культурных растений	
Г) большое видовое разнообразие	
Д) разветвлённые сети питания	

12211

19. Установите соответствие между характеристикой и видом экосистемы.

ХАРАКТЕРИСТИКА	ВИД ЭКОСИСТЕМЫ
А) среди продуцентов доминирует монокультура	1) естественная
Б) включает небольшую биомассу редуцентов	2) искусственная
В) включает многообразие видов консументов	
Г) является саморегулирующейся системой	
Д) имеет разветвлённые пищевые сети	
Е) обязательное участие антропогенного фактора	

221112

20. Установите соответствие между характеристикой и типом экосистемы.

ХАРАКТЕРИСТИКА	ТИП ЭКОСИСТЕМЫ
А) искусственная поддержка потоков веществ и энергии	1) естественная экосистема
Б) активное влияние антропогенного фактора	2) городской парк
В) неустойчивые сети питания	
Г) относительно замкнутые круговороты веществ	
Д) устойчивые трофические связи	
Е) хорошо выраженная саморегуляция	

222111

21. Установите соответствие между видом и экосистемой, в которой он распространён.

ВИД	ЭКОСИСТЕМА
А) ландыш майский	1) лиственный лес
Б) обыкновенная куница	2) агроценоз поля
В) горох посевной	
Г) пузырчатая головня (гриб-паразит)	
Д) колорадский жук	
Е) лещина обыкновенная	

112221

22. Выберите три верных ответа из шести. В агроэкосистеме ячменного поля, как и в любой другой экосистеме,

- ☒ 1) имеются продуценты, консументы и редуценты
☐ 2) образуются разветвлённые цепи питания
☐ 3) осуществляется замкнутый круговорот веществ
☒ 4) образуются пищевые связи
☒ 5) используется солнечная энергия
☐ 6) осуществляется саморегуляция

145

23. Установите соответствие между характеристикой экосистемы и её видом.

ХАРАКТЕРИСТИКА	ВИД ЭКОСИСТЕМЫ
А) неустойчивость во времени	1) агробиоценоз
Б) необходимость в дополнительной энергии	2) биогеоценоз
В) большое разнообразие видов	
Г) наличие монокультуры	
Д) замкнутый круговорот веществ	
Е) разнообразные цепи и сети питания	

112122

24. Выберите три верных ответа из шести. К естественным биогеоценозам относят

- ☒ 1) банановую плантацию
☒ 2) вишнёвый сад
☒ 3) заливной разнотравный луг
☐ 4) пшеничное поле
☒ 5) сосняк-зеленомошник
☒ 6) сфагновое болото

356

25. Выберите три верных ответа из шести. Признаки, характерные для биогеоценоза:

- ☒ 1) осуществление круговорота веществ
☐ 2) проявление искусственного отбора
☐ 3) использование минеральных удобрений
☒ 4) относительная устойчивость и стабильность
☐ 5) отсутствие редуцентов
☒ 6) разветвлённые пищевые цепи

146

26. Выберите три верных ответа из шести. Устойчивость экосистемы влажного экваториального леса определяется

- ☐ 1) большим видовым разнообразием
☐ 2) отсутствием редуцентов
☐ 3) короткими пищевыми цепями
☒ 4) разветвлёнными пищевыми сетями
☐ 5) колебанием численности популяций
☒ 6) замкнутым круговоротом веществ

146

125

27. Установите соответствие между примером экосистемы и её типом.

ПРИМЕР	ТИП ЭКОСИСТЕМЫ
А) лесное озеро	1) естественная
Б) пшеничное поле	2) искусственная
В) дубрава	
Г) берёзовая роща	
Д) вишнёвый сад	
Е) банановая плантация	

1 2 1 1 2 2

28. Выберите три верных ответа из шести. В агроценозе, в отличие от природной экосистемы,

- ☒ 1) используются дополнительные источники энергии, кроме солнечной
- ☒ 2) осуществляется замкнутый круговорот веществ
- ☒ 3) обитает небольшое количество видов продуцентов
- ☒ 4) представлены все функциональные группы: продуценты, консументы, редуценты
- ☒ 5) цепи питания короткие
- ☒ 6) действует естественный отбор

135

29. Выберите три верных ответа из шести. Какие из перечисленных сообществ относят к природным биоценозам?

- ☒ 1) вишнёвый сад
- ☒ 2) мхи на коре деревьев
- ☒ 3) заливной луг
- ☒ 4) смешанный лес
- ☒ 5) ковыльная степь
- ☐ 6) пшеничное поле

345

30. Установите соответствие между признаками и экосистемами.

ПРИЗНАКИ	ЭКОСИСТЕМЫ
А) доминирование монокультуры	1) ковыльная степь
Б) низкая саморегуляция	2) пшеничное поле
В) разнообразие продуцентов	
Г) разветвлённые сети питания	
Д) видовое разнообразие животных	
Е) короткие пищевые цепи	

2 2 1 1 1 2

31. Вырытый в ходе изъятия грунта котлован заполнили водой и запустили туда карпов для воспроизводства. Можно ли при этом считать этот водоём биоценозом, а группу карпов популяцией? Ответ обоснуйте.

32. В чём проявляются различия экосистем пшеничного поля и естественного луга? Укажите не менее четырёх различий. Ответ поясните.

33. Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны, исправьте их.

не т.к. отсутствует саморегуляция

1. Агробиоценоз характеризуется как устойчивая экосистема. 2. В агробиоценозе, как и в природной экосистеме, используется только энергия солнечного света. 3. В агробиоценозе преобладает монокультура. 4. В такой экосистеме снижен возврат минеральных и органических веществ в почву. 5. В агроценозах, как и в любых других биоценозах, имеются очень разветвлённые сети питания. 6. В агроэкосистемах проявляется действие естественного и искусственного отборов. 7. Если агроценоз не поддерживать, то он быстро разрушится и исчезнет.

34. Какую роль играют птицы в биоценозе леса? Приведите не менее трёх примеров.

удобрение

35. Известно, что агроценозы менее устойчивы, чем биогеоценозы. Укажите не менее 3-х признаков, которые доказывают это утверждение.

36. В небольшом водоеме, образовавшемся после разлива реки, обнаружены следующие организмы: инфузории-туфельки, дафнии, белые планарии, большой прудовик, циклопы, гидры. Объясните, можно ли этот водоём считать экосистемой. Приведите не менее 3-х доказательств.

37. Чем определяется устойчивость естественных экосистем?

38. Чем структура биоценоза смешанного леса отличается от структуры биоценоза берёзовой рощи?

39. Почему экосистему смешанного леса считают более устойчивой, чем экосистему елового леса?

→ большая аружность

Круговороты веществ

1. Установите последовательность этапов круговорота углерода в биосфере, начиная с усвоения неорганического углерода.

- 1) образование в клетках растений глюкозы
- 2) поглощение углекислого газа растениями в процессе фотосинтеза
- 3) образование углекислого газа в процессе дыхания
- 4) использование органических веществ в процессе питания
- 5) образование крахмала в клетках растений

2 1543

2. Установите последовательность процессов круговорота азота в биосфере, начиная с усвоения атмосферного азота.

- 1) поглощение молекулярного азота атмосферы клубеньковыми бактериями
- 2) разрушение микроорганизмами органических остатков
- 3) использование животными азотсодержащих органических веществ
- 4) использование растениями соединений азота
- 5) высвобождение свободного азота

14325

3. Выберите три верных ответа из шести. Редуценты в экосистеме леса участвуют в круговороте веществ и превращениях энергии, так как

- 1) синтезируют органические вещества из минеральных
- 2) разлагают органические вещества
- 3) освобождают заключённую в органических остатках энергию
- 4) аккумулируют солнечную энергию
- 5) вступают в симбиоз с консументами
- 6) способствуют образованию гумуса

4. Выберите три верных ответа из шести. В процессе круговорота азота в биосфере происходит

- 1) биогенная фиксация молекулярного азота бактериями
- 2) образование озонового слоя
- 3) разложение азотсодержащих соединений бактериями почвы
- 4) использование атмосферного азота в фотосинтезе
- 5) накопление связанного азота в почве при разложении органических останков
- 6) окисление азота при фотосинтезе

5. Установите последовательность этапов круговорота азота в природе, начиная со свободного азота атмосферы.

- 1) поглощение атмосферного азота бактериями
- 2) потребление связанного азота животными
- 3) усвоение соединений азота растениями
- 4) превращение свободного азота в связанные формы
- 5) денитрификация связанного азота бактериями

14325

6. В природе осуществляется круговорот кислорода. Какую роль играют в этом процессе живые организмы?

хemosintез

7. Почему растения (продуценты) считают начальным звеном круговорота веществ и превращения энергии в экосистеме?

8. Какую роль в круговороте кислорода играют растения, цианобактерии, животные, бактерии? Как используется кислород этими организмами?

Окислитель организмы

9. В чем проявляется участие функциональных групп организмов в круговороте веществ в биосфере? Рассмотрите роль каждой из них в круговороте веществ в биосфере.

1. При резком сокращении численности насекомых-опылителей на лугу со временем

- 1) сокращается число насекомоопыляемых растений
- 2) возрастает численность хищных птиц
- 3) увеличивается количество травоядных животных
- 4) увеличивается численность ветроопыляемых растений
- 5) изменяется водный горизонт почвы
- 6) уменьшается численность насекомоядных птиц

2. К каким последствиям может привести сокращение численности высших хищников в экосистеме?

- 1) увеличится численность консументов I и II порядков
- 2) сократится численность продуцентов вследствие выедания
- 3) изменится видовой состав редуцентов
- 4) почва будет деградировать вследствие загрязнения
- 5) вырастет конкуренция среди консументов I порядка
- 6) увеличится антропогенный стресс

3. Попадание в водоём с талыми водами удобрений с полей может привести к

- 1) увеличению популяции цветковых растений
- 2) росту количества травоядных рыб
- 3) увеличению численности популяции цианобактерий
- 4) увеличению численности популяции одноклеточных водорослей
- 5) увеличению численности популяции бактерий-редуцентов
- 6) росту количества ракообразных и моллюсков

4. Численность консументов I порядка в пресноводном водоёме может сократиться вследствие

- 1) увеличения численности ракообразных
- 2) проявления действия стабилизирующего отбора
- 3) сокращения численности шук
- 4) увеличения численности серой цапли
- 5) глубокого промерзания водоёма зимой
- 6) увеличения численности налима и окуня

5. Коралловому рифу как устойчивому сообществу свойственны

- 1) богатое разнообразие видов организмов
- 2) очень высокая биологическая продуктивность
- 3) изъятие части зообионта человеком
- 4) преобладание в сообществе кораллов одного вида
- 5) сбалансированный круговорот веществ
- 6) короткие цепи питания

6. Дубраве как устойчивому сообществу свойственны

- 1) разветвлённые пищевые сети
- 2) богатое видовое разнообразие
- 3) необходимость в дополнительных источниках энергии
- 4) сбалансированный круговорот веществ
- 5) отсутствие редуцентов и паразитов
- 6) сезонные изменения температуры и влажности

7. Устойчивость влажного экваториального леса определяется

- 1) большим видовым разнообразием
- 2) колебанием численности популяций
- 3) отсутствием смены холодного периода тёплым
- 4) сбалансированным круговоротом веществ
- 5) высоким плодородием почвы
- 6) разветвлёнными пищевыми сетями

8. Пшеничное поле характеризуется как неустойчивая агроэкосистема, так как

- 1) имеет продуцентов, консументов, редуцентов
- 2) часть продукции изымается человеком
- 3) требует внесения дополнительных источников энергии
- 4) имеет сбалансированный круговорот веществ
- 5) характеризуется разветвлёнными цепями питания
- 6) преобладает монокультура

9. Газовая функция живого вещества в биосфере состоит в

- 1) разрушении и гниении отмерших организмов
- 2) образовании железных руд
- 3) образовании органических веществ в процессе фотосинтеза
- 4) выделении кислорода при фотосинтезе
- 5) связывании атмосферного азота нитрифицирующими бактериями
- 6) выделении углекислого газа в процессе дыхания аэробов

10. Концентрационная функция живого вещества в биосфере состоит в

- 1) повышении концентрации угарного газа в результате работы двигателя автомобиля
- 2) образовании органических веществ в процессе фотосинтеза
- 3) накоплении крахмала в клубнях картофеля
- 4) образовании серы в результате деятельности бактерий
- 5) образовании фосфорных отложений в местах гибели рыбы
- 6) концентрации тумана у поверхности земли в безветренную погоду

11. Эрозия почвы вызывается

- 1) посевом культурных растений
- 2) распашкой полей поперёк склона холма
- 3) чрезмерным применением удобрений
- 4) смывом удобрений в водоём
- 5) вырубкой лесов
- 6) чрезмерным выпасанием скота

12. Вследствие каких мер могут сокращаться выбросы парниковых газов в атмосферу?

- 1) использование только бензинового транспорта
- 2) использование альтернативных источников энергии
- 3) сокращение поголовья крупного рогатого скота
- 4) уменьшение использования аэрозолей
- 5) уменьшение использования удобрений в сельском хозяйстве
- 6) использование только бетона в строительстве

13. К отличительным особенностям первичной сукцессии относятся следующие характеристики

- 1) поселяются древесные растения
- 2) экосистема развивается на скалах без почвы
- 3) лишайники выполняют роль продуцентов
- 4) пищевые сети очень разветвлённые
- 5) в составе лишайников присутствуют только цианобактерии
- 6) почва формируется при перегнивании талломов лишайников

14. К отличительным особенностям вторичной сукцессии относятся следующие характеристики

- 1) роль редуцентов выполняют только анаэробные бактерии
- 2) пищевые цепи никогда не имеют больше трёх уровней
- 3) экосистема развивается на месте уже существовавшей
- 4) лишайники - единственный продуцент в экосистеме
- 5) новая экосистема развивается на месте, где присутствует почва
- 6) в результате образуется экосистема с довольно разветвлёнными сетями питания

15. Что может произойти на Земле вследствие избытка углекислого газа в атмосфере? ① повышение температуры воздуха 2) увеличение численности животных ③ таяние ледников 4) прекращение фотосинтеза 5) разрушение озонового слоя ⑥ усиление парникового эффекта 16. Биосфера как биологическая система 1) поддерживает устойчивость за счёт антропогенного фактора ② представлена совокупностью биогеоценозов ③ включает в себя живые и неживые тела 4) не изменяется во времени 5) появилась одновременно с образованием Солнечной системы ⑥ сформировалась с появлением жизни на Земле 17. Глобальными проблемами биосферы являются 1) загрязнение нефтью экосистемы болот ② дефицит пресной воды ③ сокращение площади лесов и опустынивание 4) снижение биоразнообразия в лесной зоне 5) понижение уровня грунтовых вод ⑥ загрязнение Мирового океана 18. В круговороте азота значимую роль играют 1) животные ② клубеньковые бактерии 3) водоросли ④ нитрифицирующие бактерии 5) серобактерии ⑥ денитрифицирующие бактерии 19. Устойчивое развитие биосферы обеспечивают меры, направленные на ① сохранение и восстановление численности отдельных видов 2) сокращение численности хищников в экосистемах 3) создание агроэкосистем ④ сохранение видового разнообразия ⑤ предотвращение загрязнения окружающей среды 6) внедрение новых видов в экосистемы	20. Уничтожение лесов на обширных территориях приводит к 1) повышению в атмосфере вредных примесей ② нарушению озонового слоя 3) нарушению водного режима ④ эрозии почв 5) нарушению направления воздушных потоков в атмосфере ⑥ сокращению видового разнообразия 21. В процессе круговорота азота в биосфере происходит ① биогенная фиксация молекулярного азота бактериями 2) образование озонового слоя ③ разложение азотсодержащих соединений бактериями почвы 4) использование атмосферного азота в фотосинтезе ⑤ накопление связанного азота в почве при разложении органических останков 6) окисление азота при фотосинтезе 22. Живое вещество биосферы представлено ① многообразием водорослей в морях 2) разнообразием горных пород в литосфере ③ колониями птиц на морских побережьях 4) разными видами почв 5) месторождениями нефти и природного газа ⑥ разнообразием животного мира Глобальными проблемами биосферы являются 1) загрязнение водоема животноводческими стоками ② сокращение биоразнообразия ③ «парниковый эффект» 4) заболачивание лесов Западной Сибири ⑤ кислотные дожди 6) увеличение численности городов 24. Примерами газовой функции живого вещества являются ① выделение свободного азота денитрифицирующими бактериями 2) накопление углерода в телах растений ③ образование озонового слоя из кислорода 4) разложение продуцентами органического вещества 5) выделение углекислого газа в результате окисления глюкозы ⑥ фиксация свободного азота клубеньковыми бактериями
---	---

Задания №18. Экология 2

25. ПРИРОДНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ	ВЕЩЕСТВО БИОСФЕРЫ				
А) речной песок	1) косное				
Б) горная порода	2) живое				
В) морской ил	3) биокосное				
Г) почва					
Д) колония кораллов					
Е) плесневые грибы					
А	Б	В	Г	Д	Е
1	1	3	3	2	2
26. ПРИРОДНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ	ВЕЩЕСТВО БИОСФЕРЫ				
А) морская соль	1) биокосное				
Б) морской ил	2) косное				
В) глина	3) живое				
Г) почва					
Д) гранит					
Е) двусторчатые моллюски					
А	Б	В	Г	Д	Е
2	1	2	1	2	3
27. ПРИРОДНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ	ВЕЩЕСТВО БИОСФЕРЫ				
А) известняк	1) биогенное				
Б) базальт (гранит)	2) косное				
В) глина					
Г) нефть					
Д) каменный уголь					
Е) торф					
А	Б	В	Г	Д	Е
1	2	2	1	1	1
28. ПРОЦЕСС	КОМПОНЕНТ БИОСФЕРЫ				

А) выветривание горных пород Б) хемосинтез В) метаболизм Г) испарение воды с поверхности океана Д) образование каменного угля Е) фотосинтез					1) живое вещество 2) неживое вещество	
А	Б	В	Г	Д	Е	
2	1	1	2	1	1	
29. ПРОЦЕСС А) накопление кремния в вегетативных органах хвощей Б) участие кислорода в процессе дыхания В) отложение кальция в скелетах животных Г) образование углекислого газа в энергетическом обмене глюкозы Д) превращение атмосферного азота в нитраты клубеньковыми бактериями Е) содержание йода в бурых водорослях					ФУНКЦИЯ ЖИВОГО ВЕЩЕСТВА 1) концентрационная 2) окислительно-восстановительная	
А	Б	В	Г	Д	Е	
1	2	1	2	2	1	
30. ПРОЦЕСС А) превращение углекислого газа в глюкозу в ходе фотосинтеза Б) участие растений в поддержании состава атмосферы В) накопление фосфора в скелетах позвоночных животных Г) запасание углерода в отложениях каменного угля Д) выделение свободного азота денитрифицирующими бактериями Е) участие кислорода в процессе хемосинтеза					ФУНКЦИЯ ЖИВОГО ВЕЩЕСТВА 1) газовая 2) окислительно-восстановительная 3) концентрационная	
А	Б	В	Г	Д	Е	
2	1	3	3	1	2	
31. ХАРАКТЕРИСТИКИ А) выделение кислорода в процессе фотосинтеза фотоавтотрофами Б) высокое содержание солей кальция в раковинах моллюсков В) окисление органических веществ в процессе дыхания Г) восстановление углекислого газа до углеводов в процессе фотосинтеза Д) выделение метана в атмосферу в результате деятельности денитрифицирующих бактерий Е) накопление соединения кремния					ФУНКЦИИ 1) газовая 2) окислительно-восстановительная 3) концентрационная	
А	Б	В	Г	Д	Е	
1	3	2	2	1	3	
32. ПРИМЕРЫ А) извержения вулканов Б) весенний пал травы В) таяние вечной мерзлоты Г) сжигание природного газа Д) анаэробное гниение органики в болотах Е) растопка каминов					ВИДЫ ИСТОЧНИКОВ 1) природные 2) антропогенные	
А	Б	В	Г	Д	Е	
1	2	1	2	1	2	
33. ПРОЦЕССЫ А) таяние вечной мерзлоты Б) активный выпас скота В) эрозия почвы Г) оставление голой почвы после сбора урожая Д) сжигание ископаемого топлива Е) активное использование аэрозолей					РЕЗУЛЬТАТЫ АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ 1) опустынивание 2) выделение парниковых газов	
А	Б	В	Г	Д	Е	
2	1	1	1	2	2	

ЗАДАЧИ №19. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ

34. Установите последовательность процессов, вызывающих смену экосистем. 1) заселение территории мхами и кустистыми лишайниками 2) появление кустарников и полукустарников 3) формирование травяного сообщества 4) появление накипных лишайников на скальных породах 5) формирование лесного сообщества Ответ: 4 1 3 2 5	35. Установите последовательность процессов, вызывающих смену экосистем. 1) уменьшение ресурсов, необходимых для существования исходных видов 2) заселение среды обитания особями других видов 3) сокращение численности исходных видов 4) изменение среды обитания в результате действия экологических факторов 5) формирование новой экосистемы Ответ: 4 2 3 2 5
---	---

36. Последовательность процессов при первичной сукцессии:

- 1) появление травянистого покрова
- 2) разрушение горных пород и заселение камней лишайниками
- 3) появление кустарничков и кустарников
- 4) появление тонкого слоя почвы
- 5) появление мхов
- 6) появление деревьев

Ответ: 245136

37. Последовательность смены экосистем:

- 1) болото
- 2) луг
- 3) смешанный лес
- 4) мелколиственный лес
- 5) еловый лес

Ответ: 12435

38. Последовательность изменений в экосистеме при зарастании пустыря

- 1) пустырь
- 2) заросли кустарника
- 3) луг
- 4) одиночные деревья
- 5) еловый лес
- 6) мелколиственный лес

Ответ: 13245

39. Установите последовательность этапов восстановления елового леса после пожара.

- 1) зарастание пожарища светолюбивыми травянистыми растениями
- 2) образование верхнего яруса взрослыми елями
- 3) развитие молодых елей под пологом лиственных деревьев
- 4) появление кустарников и лиственных деревьев
- 5) формирование мелколиственного леса

Ответ: 14532

40. Установите последовательность этапов круговорота углерода в биосфере, начиная с поглощения углекислого газа из атмосферы.

- 1) окисление органических веществ в клетках растений
- 2) выделение углекислого газа в атмосферу в процессе дыхания
- 3) синтез высокомолекулярных органических веществ в растениях
- 4) поглощение углекислого газа из атмосферы
- 5) образование глюкозы в процессе фотосинтеза

Ответ: 45312

41. Последовательность процессов, происходящих в водоеме, расположенном вблизи поля, на которое внесены высокие дозы удобрений

- 1) увеличение стока минеральных веществ
- 2) бурное развитие одноклеточных водорослей
- 3) гниение водорослей с использованием кислорода водоема
- 4) гибель обитателей водоема
- 5) увеличение концентрации минеральных веществ в водоеме

Ответ: 15234

42. Установите последовательность процессов круговорота азота в биосфере начиная с атмосферного азота.

- 1) синтез белков растениями
- 2) поедание растений животными
- 3) азотфиксация
- 4) поступление нитратов в корни растений
- 5) насыщение почвы нитратами
- 6) выделение аммиака в почву

Ответ: 354126

43. Установите последовательность этапов круговорота азота в природе, начиная со свободного азота атмосферы.

- 1) поглощение атмосферного азота бактериями
- 2) превращение свободного азота в связанные формы
- 3) потребление связанного азота животными
- 4) денитрификация связанного азота бактериями
- 5) усвоение соединений азота растениями

Ответ: 12534

44. Установите последовательность процессов круговорота углерода в биосфере, начиная с атмосферного углерода.

- 1) поедание растений травоядными животными
- 2) поступление углекислого газа в атмосферу
- 3) гибель животных
- 4) поедание травоядных животных хищными
- 5) дыхание почвенных гнилостных бактерий
- 6) фотосинтез

45. Установите последовательность процессов круговорота воды в биосфере, начиная с атмосферной воды.

- 1) выпадение осадков
- 2) испарение воды с поверхности водоёма
- 3) конденсация воды в атмосфере
- 4) поступление грунтовых вод к водоёму
- 5) впитывание воды почвой
- 6) поступление воды в водоносный слой

Ответ: 315642

Задания ЕГЭ 2020

46. 2020. 17. Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Окислительно-восстановительная функция живого вещества связана со сложными превращениями различных веществ в процессах

- 1) метаболизма
- 2) фотосинтеза
- 3) хемосинтеза
- 4) размножения
- 5) саморегуляции в биоценозе
- 6) образования кислотных дождей

47. 2020. 17. Какие признаки характерны для биосферы?

- 1) образована совокупностью биогеоценозов
- 2) не изменяется во времени
- 3) изменяется в результате деятельности человека
- 4) сформировалась с появлением жизни на Земле
- 5) образовалась одновременно с геологическими оболочками Земли
- 6) образовалась с появлением человека

48. 2020. 17. Примерами естественной смены экосистем в процессе развития сообщества являются

- 1) заболачивание пойменных лугов вблизи гидросооружений
- 2) образование сельхозугодий в степи
- 3) зарастание скал лишайниками
- 4) образование болота вследствие зарастания озера
- 5) вырубка леса
- 6) смена березняка на ельник

49. СГ. 9-20. ПРИМЕРЫ А) энергия приливов Б) нефть В) биогаз Г) древесина Д) почва Е) каменный уголь				ТИПЫ РЕСУРСОВ 1) неисчерпаемые 2) исчерпаемые возобновляемые 3) исчерпаемые невозобновляемые	
А	Б	В	Г	Д	Е
1	3	2	2	2	3
50. СГ. 9-20. ВЕЩЕСТВА А) фораминифера Б) янтарь В) торф Г) базальт Д) актиния Е) детрит				ПРОИСХОЖДЕНИЕ 1) живое 2) косное 3) биогенное	
А	Б	В	Г	Д	Е
1	3	3	2	1	3
51. 2020. 18. ПРИРОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ А) гранит Б) плесень В) колония кораллов Г) морской ил Д) почва Е) кварцевый песок				ВЕЩЕСТВА БИОСФЕРЫ 1) биокосное 2) косное 3) живое	
А	Б	В	Г	Д	Е
2	3	3	1	1	2
52. 2020. 18. ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ А) нефть Б) каменный уголь В) воды Мирового океана Г) атмосферный воздух Д) природный газ				ГРУППЫ РЕСУРСОВ 1) исчерпаемые 2) неисчерпаемые	
А	Б	В	Г	Д	
1	1	2	2	1	
53. 2020. 18. ПРОЦЕССЫ А) отложение карбоната кальция в зубах и костях хордовых животных Б) выделение углекислого газа при дыхании грибов В) выделение бактериями сероводорода Г) накопление йода в слоевище водоросли Д) поглощение кислорода растениями				ФУНКЦИИ ЖИВОГО ВЕЩЕСТВА 1) концентрационная 2) газовая	
А	Б	В	Г	Д	
1	2	2	1	2	
54. 2020. 19. Установите последовательность смены растительных сообществ на ледниковых отложениях Кольского полуострова. 1) формирование лишайниковых сообществ 2) формирование смешанного леса 3) доминирование ели 4) поселение мхов и затем злаков 5) образование ольхового леса 6) поселение кустарниковых форм ивы Ответ: 146523				55. 2020. 19. Установите последовательность смены растительных сообществ на Аляске. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр. 1) формирование смешанного леса 2) поселение стелющихся древесных растений 3) появление темнохвойного елового леса 4) поселение мхов и злаковых трав 5) формирование мелколиственного леса из ольхи Ответ: 42513	
56. 2020. 19. Установите последовательность формирования растительных сообществ на ледниковых отложениях Аляски. 1) возникновение ивняков и ольшанников 2) поселение мхов и осок 3) формирование тонкого слоя почвы 4) доминирование ели 5) формирование смешанного леса Ответ: 32154					
57. Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Из приведённого перечня выберите примеры, иллюстрирующие сукцессии. 1) акклиматизация культурных растений- интродуцентов 2) зарастание склона вулкана лишайниками 3) развитие мелколиственного леса на месте травяно-кустарникового сообщества 4) образование болота на месте непроточного водоёма 5) перемещение лососёвых рыб к месту нереста 6) закладка чайной плантации на склонах горы					
58. ОРГАНИЗМЫ				ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ГРУППЫ	

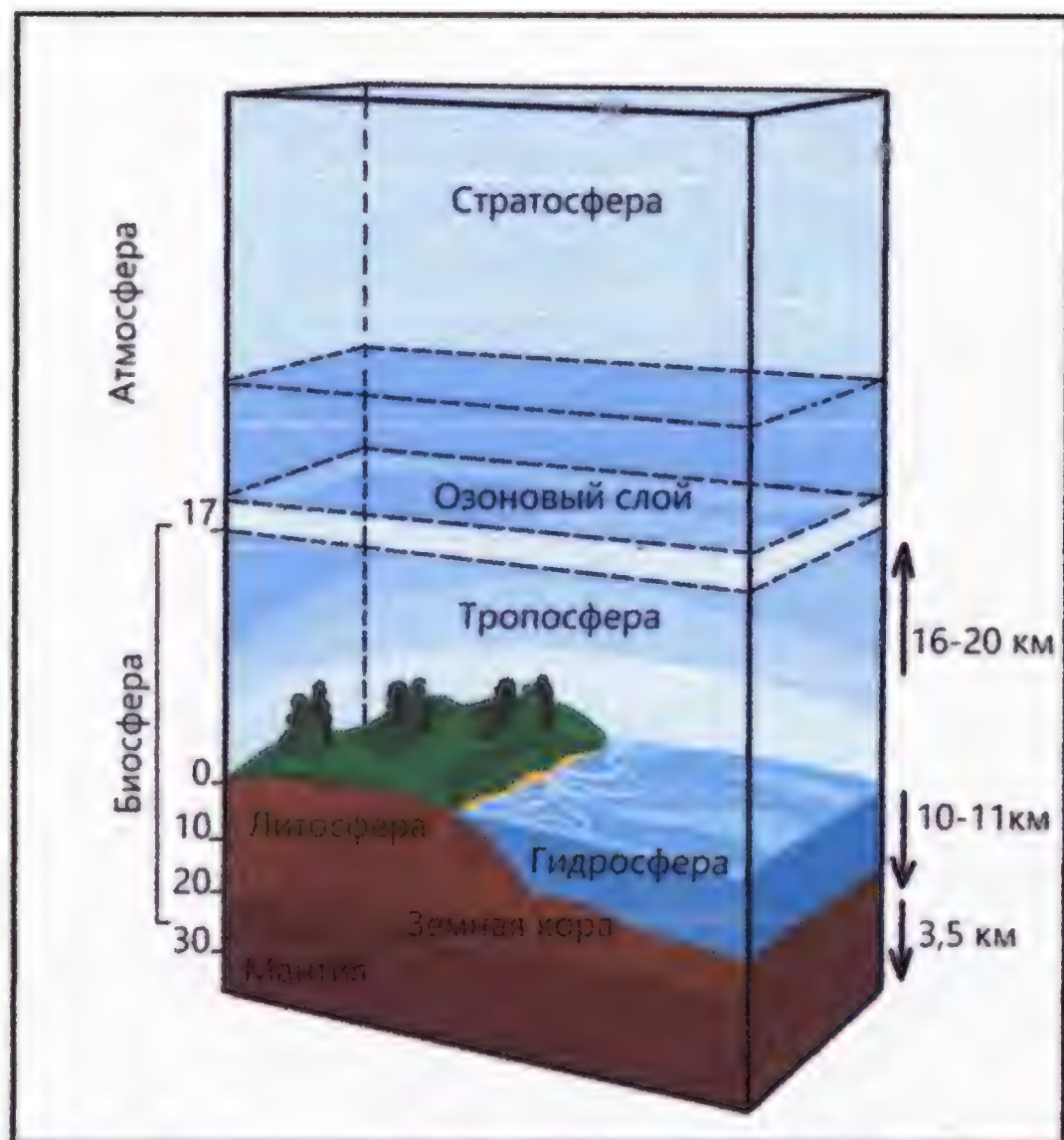
А) цианобактерия Б) пеницилл В) железобактерия Г) можжевельник обыкновенный Д) северный олень Е) дрозд-рябинник				В ЭКОСИСТЕМЕ 1) консументы 2) продуценты 3) редуценты	
А	Б	В	Г	Д	Е
2	3	2	2	1	1

Занятие 2: БИОСФЕРА. АДАПТАЦИИ:

Блок 1. Учение о биосфере:

Биосфера - оболочка Земли, заселенная живыми организмами, находящаяся под их воздействием и занятая продуктами их жизнедеятельности; можно сказать, что биосфера - это глобальная экосистема Земли.

Ноосфера - (по Вернадскому) сфера человеческого разума.



ГРАНИЦЫ БИОСФЕРЫ:

Верхняя граница в атмосфере: 15-20 км.

Определяется озоновым слоем, задерживающим коротковолновое ультрафиолетовое излучение, губительное для живых орг-ов.

Нижняя граница в литосфере: 3.5 - 4.5 км.

Определяется т. природы воды в пар и т денатурации белков, однако в основном распространении жив. орг-ов ограничивается глубиной неск. метров.

Нижняя граница в гидросфере: 10-11 км (Марианская впадина)

Определяется глубиной Мирового океана, включая донные отложения.

Блок 2: типы веществ по Вернадскому:

Вещество	Особенности формирования	Примеры
Живое	Вся совокупность тел живых организмов, населяющих Землю.	Живые организмы: растения, грибы, бактерии, животные.
Биогенное	Осадочные породы, состоящие из продуктов жизнедеятельности живых орг-ов или представляющих собой их разложившиеся остатки.	Известняки; мел, ракушечные породы; горючие сланцы; Каменный уголь; Иллит; Торф; Природный газ; Иллит, Дегрит, Кремнезем (диатомит)
Биокосное	В-во, которое создается одновременно живыми орг-ми и косными процессами	Почва, ил, пресная и соленая вода, воздух

Косное = абиогенное	В-во, образующееся без участия живых орг-ов.	Гранит, мрамор, базальт, глина, песок, кварц, мрамор, гипс, известняк, руда, горючие породы, золотосодержащие руды, морская соль
------------------------	--	--

Блок 3: функции живого вещества:

Функция	Объяснение и примеры
Энергетическая	Связь биосферно-планетарных явлений с космическим излучением, преимущественно с солнечной радиацией. В основе этой ф-ции лежит фотосинтетическая деятельность зеленых растений (фотосинтез), в процессе которой происходит аккумуляция (накопление) солнечной энергии и преобразование ее в химическую энергию органических соединений. Значение накопления энергии проявляется во всей жизни. Значение ф-ции.
Концентрационная	Извлечение и накопление живыми орг-ми биогенных элементов из окружающей среды. Атомы э. в живом в-ве: $H_2, C, N_2, O_2, Na, Mg, Al, Si, S, Cl_2, K, Ca$ Конц. эл. в жив. орг-е > конц. во внешней среде $\Rightarrow$ неоднородность хим. состава биосферы • Накопление солей Si в хвое; • Образование известняка; • Накопление Ca^{2+} в костях человека; • Образование фосфорных отложений в мексиканском штате Чьяпас.
Средообразующая	Преобразование физико-химич. параметров среды в результате процессов жизнедеятельности (И-р, выветривание, образование осадочных пород) Вернадский В.И. : „Организм имеет дело со средой, к которой он только приспособлен, но которая приспособлена к нему“.
Транспортная	Миграция атомов в биосфере, жив. орг-ми аккумулируют и «перемещают» в-ва. Во время миграции они перемещают на большие расстояния в-во и энергию.
Деструктивная	Редуценты разлагают орг. в-ва до мин-х $\Rightarrow$ $\Rightarrow$ минерализация орг-го в-ва ✓ Преобразование живого в-ва в косное. ✓ Образование биогенного и биокосного в-ва биосферы.

Газовая	Миграция газов и их преобразование, обеспечивает газовый состав биосферы. Преобладающая масса газов на Земле имеет биогенное происхождение. $N_2, O_2, CO_2, H_2S, CH_4$ * выделение CH_4 в атмосферу в результате деятельности денитрифицирующих бактерий.
Окислительно-восстановительная	Ок-е и вос-е в-в с участием жив. организмов $\Rightarrow$ $\Rightarrow$ обмен в-в и Е организма с внеш. средой. • Образование H_2O и CO_2 в процессе дыхания аэробов. • вос-е CO_2 в процессе фотосинтеза • переход $Fe^{+2} \rightarrow Fe^{+3}$ под действием железобактерий (коррозия металлов) • хемосинтез • нитрификация сев. NH_4 бактериями • фотосинтез

Блок 4: круговорот веществ:

КРУГОВОРОТ УГЛЕРОДА



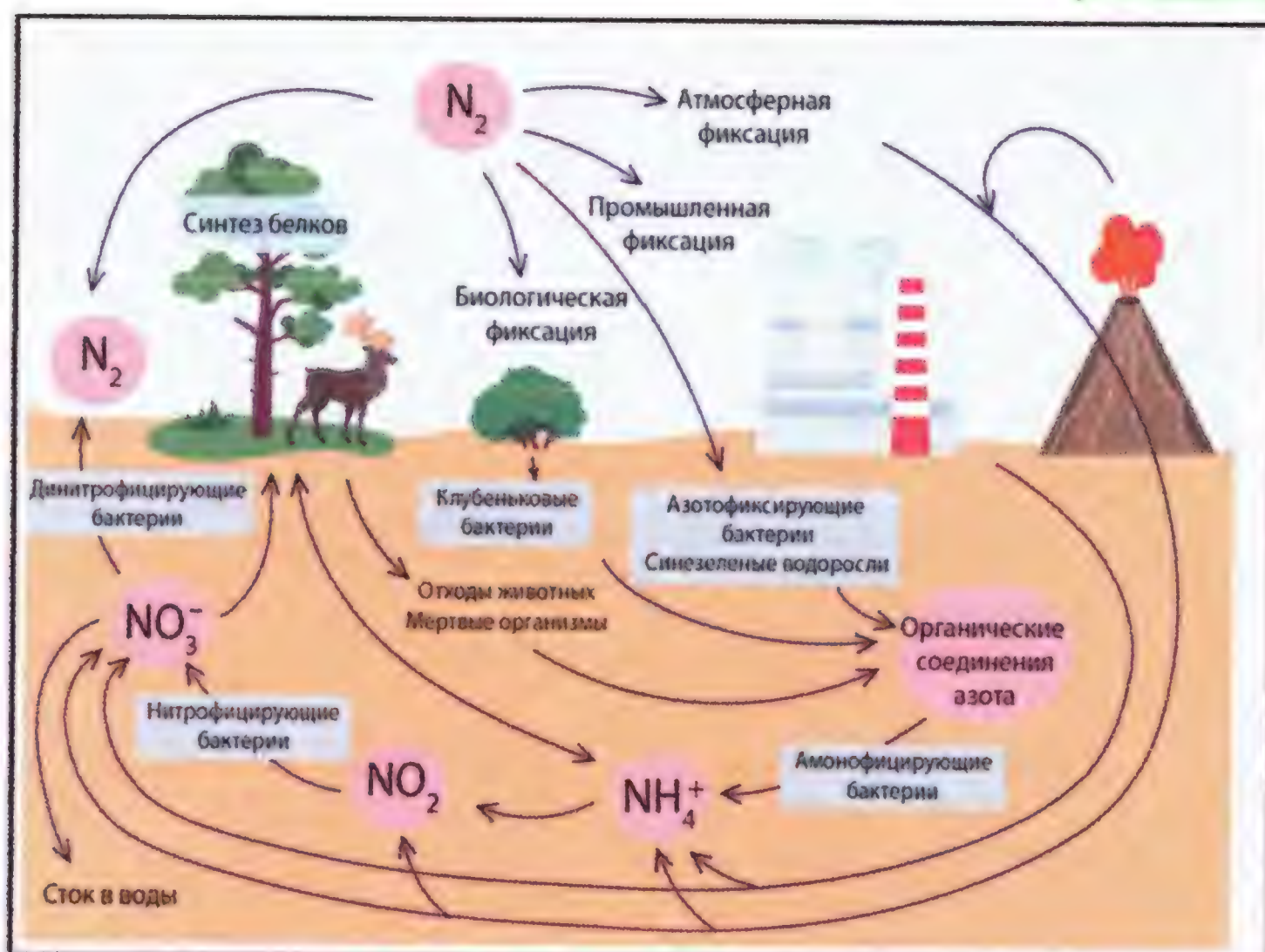
начинается с процесса фотосинтеза, в результате которого углерод углекислого газа превращается в глюкозу, из которой в дальнейшем образуются все остальные вещества, входящие в состав живых организмов.

Растения поедаются животными, в результате углерод перемещается в тела консументов. В процессе дыхания они выделяют углерод в форме углекислого газа, т. е. круг замыкается.

Мертвые тела животных и растений и продукты их выделения служат пищей для редуцентов, которые завершают цикл, окисляя всю органику до углекислого газа.

- ✓ Часть С откладывается некоторыми жив. ор-ми в виде скелетных и запасных образований, н-р, раковин.
- ✓ Углекислый карбонат образует осадочные породы (мел, мрамор, известняк) В этой форме С может задерживаться тысячи и сотни миллионов лет. Попадая на поверхность, эти породы подвержены эрозии $\Rightarrow$ часть С возвращается в круговорот.
- ✓ CO_2 выделяется при извержении вулканов.
- ✓ часть С превращается в результате лесных пожаров.

КРУГОВОРОТ АЗОТА:



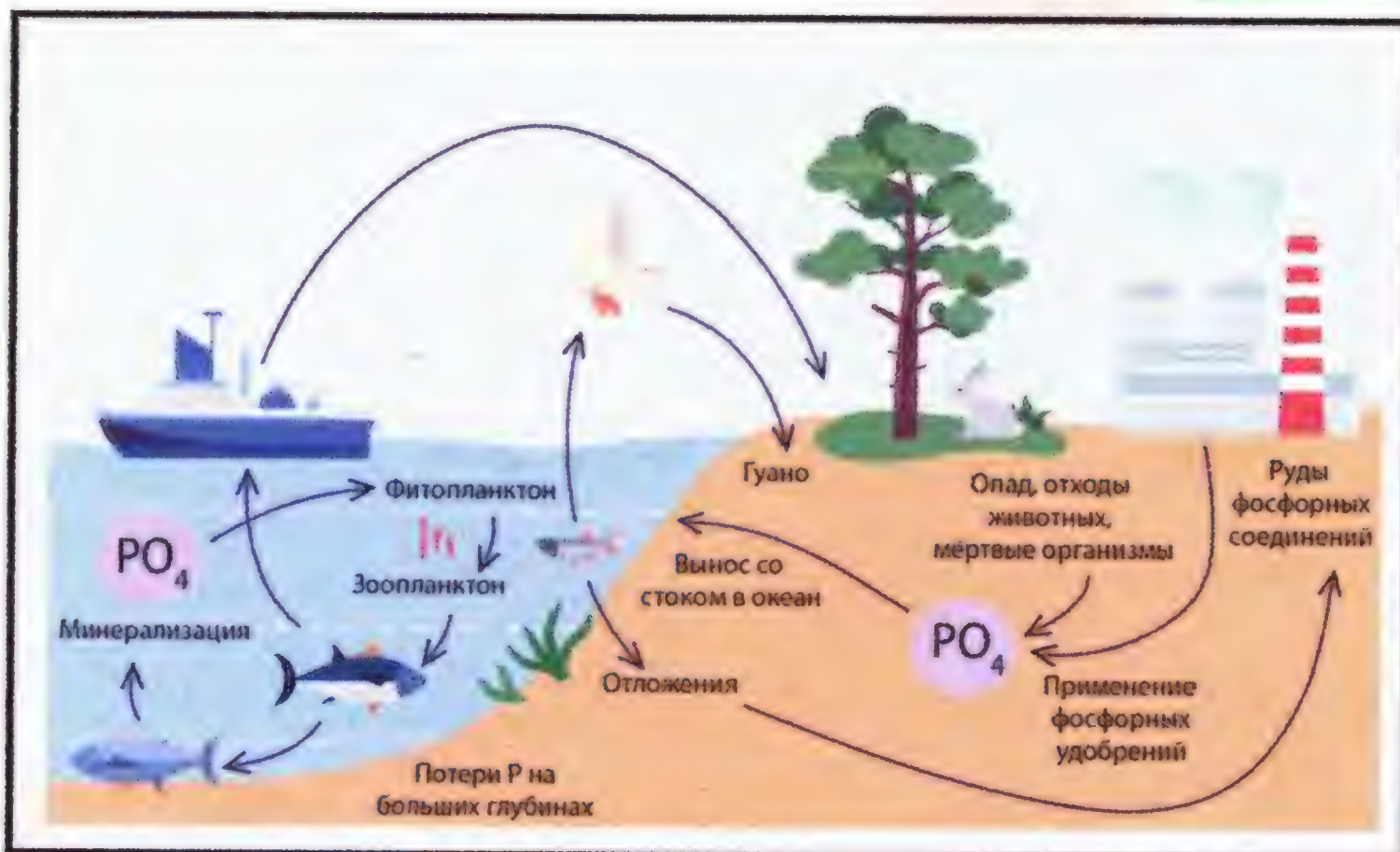
В атмосфере содержится много азота (71 %) в форме молекулярного азота; Он недоступен для большинства живых организмов. Только некоторые виды прокариот (клубеньковые бактерии, почвенные бактерии родов азотобактер и клостридий, цианобактерии) могут превращать N_2 в ионы аммония.

В дальнейшем этот азот включается в аминокислоты и белки. После гибели этих организмов органические соединения азота снова превращают аммиак.

Почвенные бактерии окисляют аммоний в нитриты, а затем в нитраты. В почву в конечном счете попадают азотистые продукты обмена животных, которые также окисляются микроорганизмами.

Нитраты и аммоний из почвы поглощаются корнями растений. В растениях происходит восстановление нитратов до аммония, который включается в аминокислоты и белки. Они служат пищей животным, которые частично используют их для создания собственных белков, а частично окисляются с образованием аммиака, мочевины, мочевой кислоты (в зависимости от группы животных), которые выводятся в окружающую среду. Часть аммония в почве определенной группой бактерий окисляется до N_2 .

КРУГОВОРОТ ФОСФОРА:

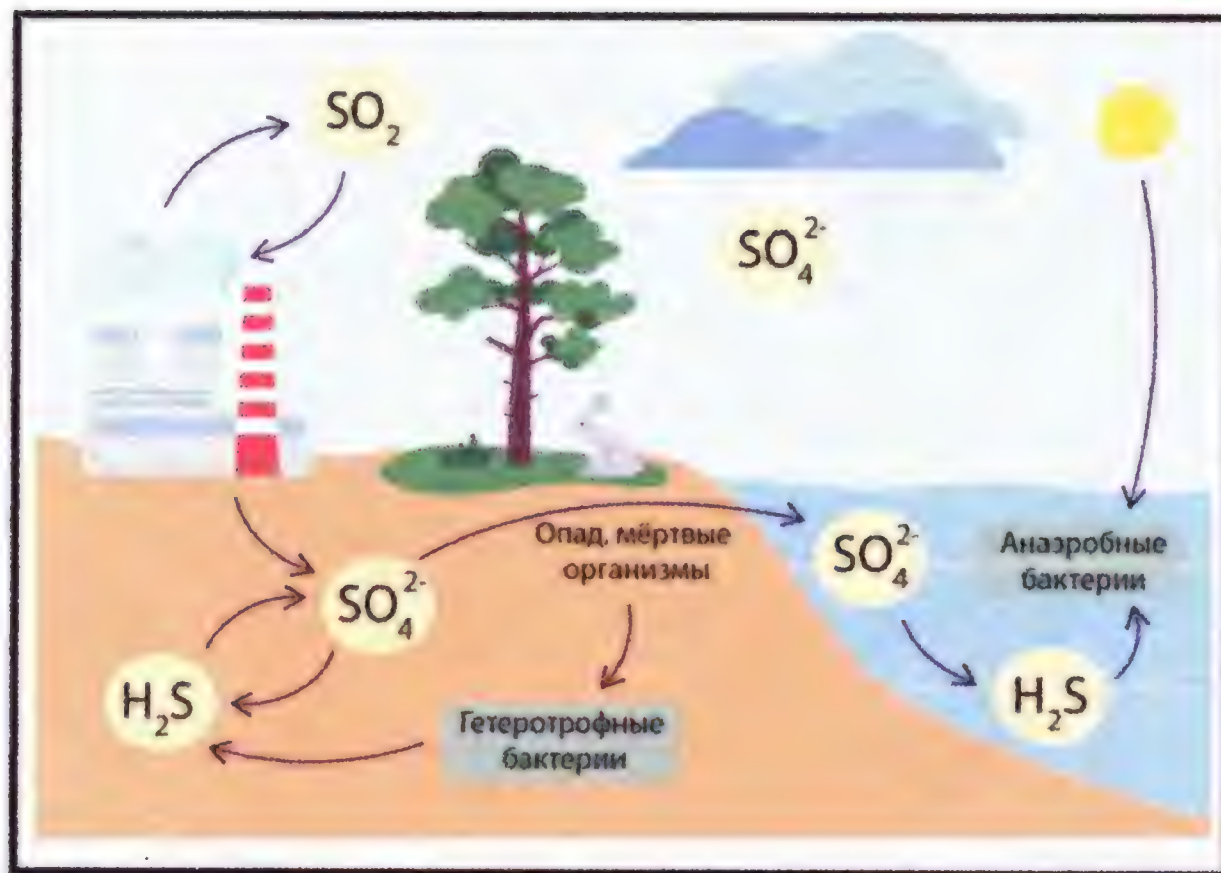


Фосфор в природе в больших количествах содержится в таких минералах горных пород, как фосфориты и апатиты, и попадает в наземные экосистемы в процессе их разрушения. Выщелачивание фосфора осадками приводит к поступлению его в гидросферу и, соответственно, в водные экосистемы.

Растения поглощают фосфор в виде растворимых фосфатов из водного или почвенного раствора и включают его в состав органических соединений — нуклеиновых кислот, нуклеотидов (АДФ, АТФ), в липиды клеточных мембран. Другие организмы получают фосфор по пищевым цепям. В организмах позвоночных фосфор входит в состав костной ткани, дентина. В процессе клеточного дыхания происходит окисление органических соединений, содержащих фосфор, при этом образующиеся фосфаты поступают в окружающую среду.

Организмы-редуценты минерализуют органические вещества мертвых организмов, содержащие фосфор, в неорганические фосфаты, которые вновь могут быть использованы растениями. После неоднократного потребления фосфора организмами на суше и в водной среде в конечном итоге он выводится в донные осадки в виде нерастворимых фосфатов. После поднятия осадочных пород над уровнем моря в ходе большого круговорота вновь начинают действовать процессы выщелачивания и биогенного разрушения.

КРУГОВОРОТ СЕРЫ:



Сера в виде SO_2 , SO_3 , H_2S и элементарной серы выбрасывается вулканами в атмосферу. С другой стороны, в природе в большом количестве известны различные **сульфиды металлов**: железа, свинца, цинка и др.

Сульфидная сера окисляется в биосфере при участии многочисленных микроорганизмов до **сульфатной серы** почв и водоемов.

Сульфаты поглощаются растениями, восстанавливаются ими до сульфидов и включаются в состав **аминокислот**.

В организмах сера входит в состав **аминокислот** и **белков**, а у растений, кроме того, в состав **эфирных масел** и т. д. Процессы разрушения остатков организмов в почвах и в иле морей сопровождаются очень сложными превращениями серы.

При разрушении белков при участии микроорганизмов образуется сероводород. Далее сероводород окисляется либо до элементарной серы, либо до сульфатов. В этом процессе участвуют разнообразные микроорганизмы, создающие многочисленные промежуточные соединения серы

Известны месторождения серы биогенного происхождения. Сероводород может вновь образовать «вторичные» сульфиды, а сульфатная сера создает гипс. В свою очередь, сульфиды и гипс вновь подвергаются разрушению, и сера возобновляет свою миграцию.

Блок 5: понятие об окружающей среде:

Окружающая среда - совокупность всех условий, в которых существует жизнь на планете Земля.

Среда обитания - часть природы, которая окружает организм и с которой он непосредственно взаимодействует в течение своего жизненного цикла.

Среда обитания	Особенности среды обитания	Приспособленности организмов
Водная-ГИДРОБИОТЫ	✓ Плотная ✓ t без резких колебаний ✓ оптический зона = 100м ✓ содержание растворенной O_2, но его мало. ✓ давление, чем глубже, тем выше	Обтекаемая форма тела, плавники, ласты, слизь на поверхности тела, жабры или дыхание всей поверхностью тела, органы принятия пищи в виде сита

Наземно-воздушная- Террабионты и Аэробикты	✓ Плотность воздуха меньше, чем плотность воды в 1000 раз. ✓ Воздушные массы находятся в постоянном движении. ✓ t меняется быстро ✓ Часто недостаток влаги. ✓ Состав воздуха определяет химическую основу жизни. ✓ O_2 много.	У животных: развит внутренний скелет, движения разнообразны: бегание, прыгание, полет, ползание; развита теплокровность, внешние покровы, миграция. У растений: потоки воздуха разносят семена, мощная корневая система, водонепроницаемый слой на поверхности листьев, видоизмененные листья
Почва (эдафическая) Педобионты	✓ Полная темнота ✓ O_2 мало ✓ Полости затоплены воздухом или водой. ✓ Концентрация t стабильна ✓ Трудно для перемещения	Животные строят убежища и прокладывают ходы, на значительной глубине обитают анаэробные бактерии, органы зрения редуцированы, роющие конечности, небольшие размеры тела, мех короткий;
Организменная Эндобионты (паразиты и симбионты)	✓ Лишена молекулярного O_2, света. ✓ Нет необходимости добывать и откладывать питат. в-ва. ✓ t постоянная.	Нет органов зрения, развиты органы фиксации: присоски и крючки, тело покрыто кутикулой, высокая плодовитость, преимущественно анаэробные

Блок 6: типы адаптаций:

Тип адаптации	определение	примеры
Морфологические	– приспособительные изменения строения тела.	– перепонки между пальцами ног у водоплавающих птиц. – густой шерстяной покров у северных млеко. – удлинение нос и уши у болотных птиц – тонкое и гибкое тело у корных хищников – плоское тело у прибрежных рыб; – мимикрия
Физиологические	– приобретение специфических особенностей обмена в-в в разных условиях среды.	– жировые запасы – регуляция испарения H_2O с поверхности дыхат. путей и кожи. – изменение кол-ва эритроцитов и дых. пигментов – ИК и УФ зрение – эхолокация
Биохимические	– образование определённых в-в, обеспечивающих защиту от врагов или нападение на другие организмы.	– яды – антибиотики – токсины растений – пахучие в-ва – ферменты, разрушающие органические вещества – особый стр-ра белков и липидов у термофильных
Поведенческие	– изменение поведения, выгодное в данных условиях	– миграции и кочевья – брачное поведение – кризисов и выкармливание птенцов – охотничье поведение (способы и орудия охота, тактика).

Блок 7: свет в жизни организмов:

Составные компоненты	Длина волны, нм	Содержание в спектре, %	Характеристика:
Ультрафиолетовые лучи	30-400	9	действуют на организмы неоднозначно в зависимости от дозы. Избыточное облучение ультрафиолетом может причинять существенный вред здоровью: повреждению хромосом, могут вызывать рак кожи (меланому), преждевременное старение, стать причиной развития катаракты (помутнения хрусталика). Все живое на Земле защищено от губительного влияния ультрафиолетовых лучей озоновым слоем земной атмосферы. Оказывают бактерицидное возд. на биосферу.
Видимый свет	400-700	46	Различные участки спектра видимого света действуют на организмы по-разному. Красные лучи оказывают тепловое действие. Синие и фиолетовые лучи изменяют скорость и направление некоторых биохимических реакций. Особенно велико значение видимого света в жизни растений. Они поглощают его с помощью пигментов и используют в процессе фотосинтеза. Изменение длины дня.
Инфракрасные лучи	Более 700	45	являются источником тепловой энергии. Некоторые наземные животные (ящерицы, змеи) используют инфракрасные лучи для повышения температуры тела.

Фотопериод - длина светового дня, определяющая время года.

Фотопериодизм - Характерная реакция живых организмов на изменение длины светового дня, синхронизирующая их биологическую активность с временем года.

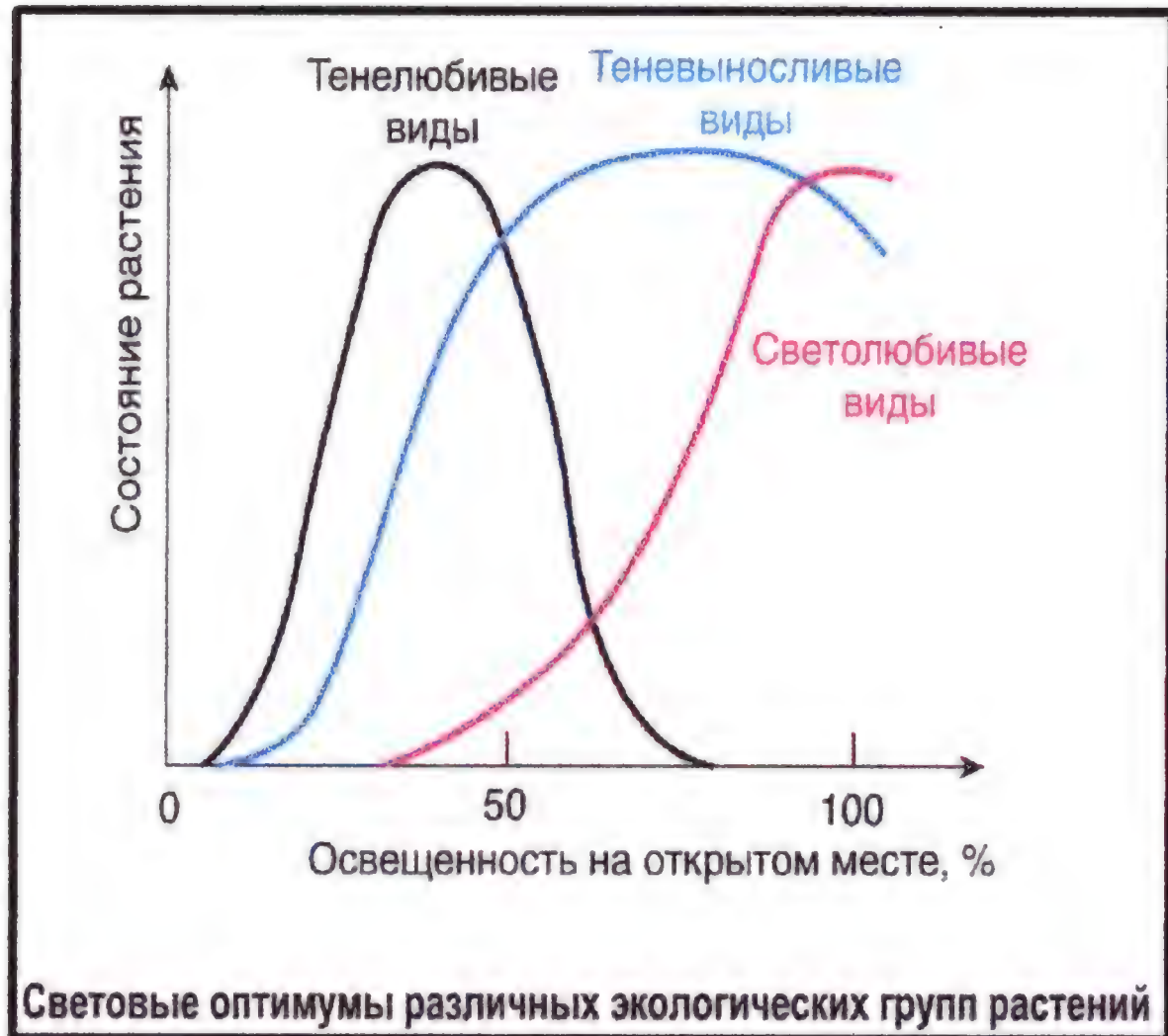
Классификация наземных растений:

КОРОТКОДНЕВ- НЫЕ	ДЛИННОДНЕВНЫЕ	НЕЙТРАЛЬНЫЕ
- цветут ранней <u>весной</u> или <u>осенью</u> и куцдаются в короткой длине светового дня (<u>менее 12 ч.</u>) Представители: земляника, хризантемы, рис, соя, просо.	- цветут <u>летом</u> и куцдаются в длине светового дня <u>более 12 ч.</u> Представители: картофель, рожь, ячмень, овес, пшеница, рожь.	- цветут вне зависимости от длины светового дня. Представители: огурец, томат, подсолнечник, кукуруза, горох, одуванчик.

Классификация наземных животных:

ДНЕВНЫЕ ЖИВОТНЫЕ	НОЧНЫЕ ОРГАНИЗМЫ	СУМЕРЕЧНЫЕ ОРГАНИЗМЫ
Активны в светлое время суток (<u>пчела</u>, <u>лягушка</u>, <u>заяц</u>). Они представляют самую многочисленную группу.	Добывают пищу в ночное время (<u>таракан</u>, <u>сверчок</u>, <u>сова</u>, <u>флипп</u>)	Активны только во время сумерек (<u>бабочка</u>, <u>жук майский</u>)

Растения, по отношению к солнечному свету можно разделить на 3 основные группы:



Гелиофиты - светомлюбивые растения (степные и луговые злаки, растения тундры, ранневесенние растения, большинство культурных раст. открытого грунта, многие сорняки) **Берёза, Пшеница**

Сциофиты - тенелюбивые растения (лесные травы) **Папоротник, Кислица**

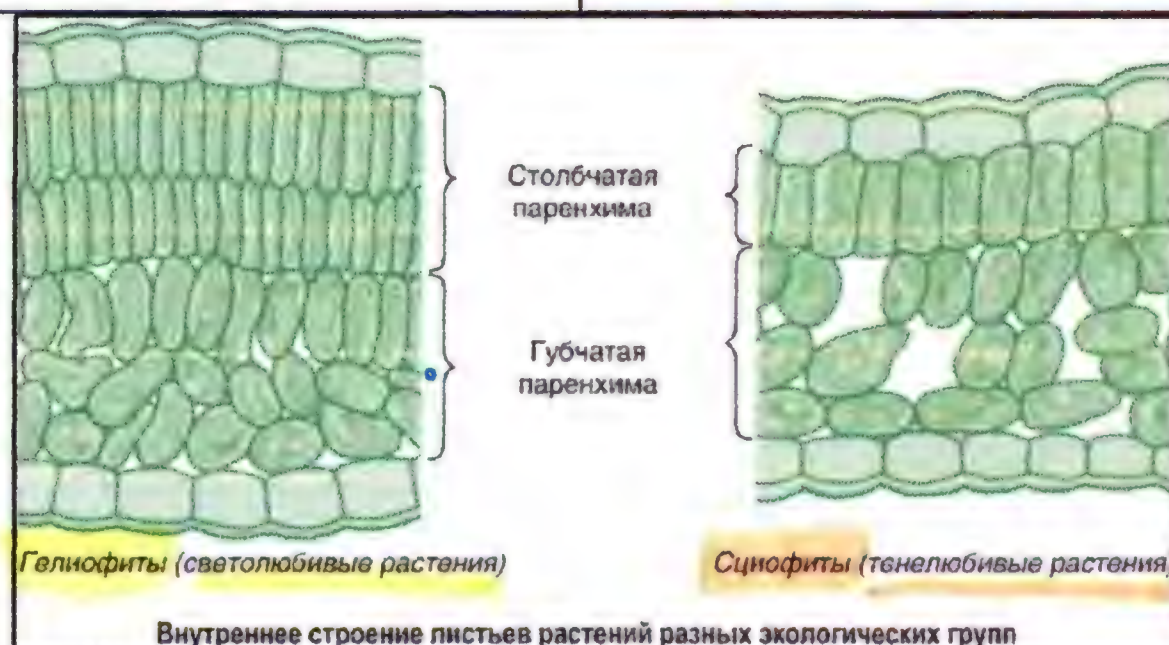
Факкультативные гелиофиты - теневыносливые растения, способные развиваться как при очень большом, так и при очень малом кол-ве света **Ель обыкновенная, клён остролистый, граб обыкновенный, липа, боярышник, земляника, ландыш**

Листья **ГЕЛИОФИТОВ**

- ✓ Мелкие, с сильно рассечённой листовая пластинкой, ярко-зелёные
- ✓ Большие устьица на ед. площади, имеется густая сеть жилок, хорошо развиты механические ткани.
- ✓ Клетки эпидермы толстостенные, часто покрыты сверху восковой кутикулой или опушённые.
- ✓ Мезофил (мякоть листа) хорошо развит, особенно столбчатая паренхима. Она может быть двурядной или многорядной.
- ✓ Мелкие хлоропласты в большом числе (до 200 и более) расположены в клетках вдоль продольных стенок.
- ✓ Листья ориентированы вертикально, получают лишь рассеянные лучи.

Листья **СЦИОФИТОВ**

- ✓ Крупные, с цельной листовой пластинкой, тёмные и тёмно-зелёные.
- ✓ Устьица мало, в 2 раза ↓
- ✓ Клетки эпидермы крупные, но более тонкостенные, с тонкой кутикулой.
- ✓ Клетки мезофила крупные, хорошо развита губчатая паренхима. Столбчатая паренхима развита слабо, один слой клеток.
- ✓ Хлоропласты крупные, но число их невелико.
- ✓ Листья ориентированы горизонтально, почти под прямым углом к источнику света, хорошо выражена листовая мозаика.



Блок 8: температура в жизни организмов:

Пойкилотермные - организмы, температура тела которых непостоянна и изменяется одновременно с изменением температуры окружающей среды.

Гомойотермные - организмы, способные поддерживать относительно постоянную температуру тела даже при существенных изменениях температуры окружающей среды.



ПОЙКИЛОТЕРМНЫЕ:

- ★ У них почти полностью отсутствует механизм терморегуляции. Отличается температура тела от температуры окружающей среды на 1-2 °C.
- ★ Бактерии, грибы, растения, беспозвоночные животные, рыбы, земноводные и пресмыкающиеся.
- ★ В условиях пониженной температуры впадают в состояние анабиоза (оцепенения).

ГОМОЙОТЕРМНЫЕ:

- ★ Постоянство температуры тела - **изотермия** => некоторые млекопитающие и птицы могут жить и развиваться при температуре ниже 0 °C (белый медведь, северный олень).
- ★ Птицы и млекопитающие (+ человек).
- ★ Сменили обитание практически все места обитания на Земле.
- ★ Изонное оцепенение (зимняя спячка).

Биогеография - наука о географическом распространении и расселении живых организмов.

Предмет изучения - биосфера, биосценозы, характер флоры и фауны отдельных территорий.

Ареал - область распространения определенного таксона организмов (вид, род и т.д.) или определенного типа сообществ животных и растений.

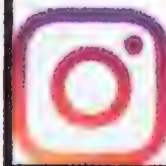
Эндемики - биологические таксоны, представители которых обитают на относительно ограниченном ареале (коала, ехидна, утконос - обитают на континенте Австралия).

Космополиты - организмы, распространённые на Земле широко.

Правило Аллена

«Близкородственные (близкие виды одного рода или подвиды одного вида) теплокровные животные, обитающие в областях с более низкими преобладающими температурами, обладают, как правило, меньшими размерами выступающих частей тела (уши, лапы, хвост), чем их собратья, живущие в теплых областях».

Объяснение: Чем больше уши и хвосты, тем больше поверхность тела, через которую происходит теплоотдача. Для северных животных это не выгодно, именно поэтому уши и хвосты у них маленькие. Для южных родственников - наоборот, удобно иметь большую поверхность, чтобы хоть как-то охлаждаться.



vlada.starkova.bio

конечности

Правило Бергмана

«Близкородственные (близкие виды одного рода или подвиды одного вида) теплокровные животные, обитающие в областях с более низкими температурами, обладают, как правило, большими размерами тела, чем их собратья, живущие в теплых областях».

Объяснение: чем больше размер, тем меньше удельная поверхность и тем меньше через поверхность теряется тепла, то есть увеличение размеров позволяет уменьшить потери тепла с поверхности тела в холодном климате.



vlada.starkova.bio

тело

Классификация растений по отношению к теплу:

ТЕПЛОЛЮБИВЫЕ РАСТЕНИЯ	Растения, нуждающиеся в умеренных t	Холодостойкие растения
✓ Произрастают в тропической, субтропической зонах и хорошо прогреваемых митодитациях умеренного пояса. ✓ Выработали адаптации к действию относительно высоких t. (средний $t \approx +27^{\circ}\text{C}$) ✓ Широколиственные древесные породы: бук, граб, каштан, многочисленные травы из низинных зарослей широколиств. лесов.	✓ Не требовательны к теплу и произрастают в условиях умеренного климата. ✓ Не имеют специальных приспособлений к температурному режиму.	✓ Населяют северные широты. ✓ Вынуждены адаптироваться преимущественно к низким t (средний $t \approx 0^{\circ}\text{C}$). ✓ Тундровые и высокогорные растения.

Классификация животных по отношению к теплу:

ТЕРМОФИЛЫ - ТЕПЛОЛЮБИВЫЕ ЖИВОТНЫЕ	МЕЗОФИЛЫ	КРИОФИЛЫ - ХОЛОДОЛЮБИВЫЕ ЖИВОТНЫЕ
✓ Организм приспособлен к обитанию в жарких условиях. ✓ Пауки, кораллы, насекомые, рыбы, пресмыкающиеся и некоторые млекопитающие (рыбка ципринодон пятнистый $t_{\text{водн}} \approx +50^{\circ}\text{C}$, кузнечики в пустыне Палестины $t \approx +40^{\circ}\text{C}$)	✓ Организмы, нормально функционирующие и размножающиеся при сред. t. ✓ Обитают в умеренной зоне при $t = 20-40^{\circ}\text{C}$ ✓ Большинство птиц и млекопитающих средних широт.	✓ Населяют полярные зоны. ✓ Их организмы способны функционировать при низких t воздуха и воды, но не выносят высоких t. ✓ Сохраняют активность даже тогда, когда тканевые жидкости переохлаждаются. ✓ Черви, моллюски, членистоногие, некоторые рыбы и млекоп. (песец, заяц белок, куropатка тундровая) t может достигать -70°C.

Адаптации растений к разным температурным режимам:

Жаркий климат	Холодный климат
✓ В цитоплазме клеток растений T зашит в-в (ор. к-т, солей и слизи). Они притягивают наружную цитоплазму и обезвреивают токсичные в-ва, образующиеся при высокой t.	✓ При жизни в прохладит искомпление углеводов (в основном глюкозы) в клеточном соке $\Rightarrow$ снижает точку замерзания воды
✓ Усиленная транспирация (испарение воды при отсутствии дефицита), благодаря большому кол-ву устьиц в листьях	✓ Формирование карликовых, стелющихся и подушковидных жизненных форм. Меньше подвержены воздействию ветра, лучше укрыты снегом зимой, используют тепло почвы
✓ У растений пухнуть бесстебельные проекоди ранней весной, а летнюю массу переживают в состоянии семян или подземных побегов	✓ Переход растений в состояние анабиоза (обратимая приостановка жизн. процессов) вследствие обезвоживания. Н-р, мхи и лишайники пребывают часто в таком состоянии.
✓ Светлая окраска листьев, их блестящая или опушенная поверхность. Листовые пластинки видоизменены в колючки, они $\downarrow$ размер расклевное и сворачиваются. Вертикальное расположение	

Блок 9: вода в жизни организмов:

Экологические группы растений по отношению к влаге:

- Гидатофиты — растения, постоянно живущие в воде;
- Гидрофиты — растения, частично погруженные в воду;
- Гигрофиты — наземные растения, обитающие в чрезмерно увлажненных местах;
- Мезофиты — растения, предпочитающие умеренное увлажнение;
- Ксерофиты — растения, приспособленные к постоянному недостатку влаги (в том числе суккуленты - растения, накапливающие воду в тканях своего тела (например, толстянковые и кактусы));
- Склерофиты — засухоустойчивые растения с жесткими, кожистыми листьями и стеблями.

Гигрофиты - наземные растения, обитающие в чрезмерно увлажненных местах. Капустница болотная Осока острая	★ Приспособления для интенсивной транспирации. ★ Тонкие листовые пластинки с постоянно открытыми устьицами ★ Слабо развиты механическая ткань, кутикула и эпидермис. ★ В мякоти листьев имеются крупные межклетники. ★ Возможна аэренхима (воздух запас.) в корнях и стеблях. ★ Слабо развита корневая система. ★ Быстро увядает, не способен пережить даже небольшой недостаток влаж.
Склерофиты - засухоустойчивые растения с жесткими, кожистыми листьями и стеблями. Полынь Сакоаца Ковыль Верба Камыш	★ Густые и жесткие листья и стебли, покрытые толстой кутикулой. ★ Сильно развита механическая ткань $\Rightarrow$ не увядает при большом дефиците. ★ Мелкие приподнятые глубокие обезвоживания (теряют 25%-75% воды) ★ "Растения-насосы", корни уходят глубоко в землю. ★ В период засухи транспирация $\downarrow$ за счет ряда адаптаций: в виде или листьев, или восковой налет или опушение, устьица попутного типа; благодаря высокой вязкости цитоплазмы обезвреивают воду
Ксерофиты - растения, приспособленные к постоянному недостатку влаж. Листовые (алоэ) Стеблевые (кактусы)	★ Ограничение затрат воды на транспирацию. ★ Суккуленты - многолетние растения, способные запасать воду в своих тканях и органах, а затем экономно ее расходовать (лиственные, стеблевые и корневые). ★ Эпидермис покрыт толстой кутикулой. ★ Имеется восковой налет или густое опушение. ★ Кемкошечные устьица попутного типа днем чаще всего закрыты. ★ Функция фотосинтеза перенесена на зеленый стебель.

нейстон	экологическую группу организмов, которые связаны с поверхностной пленкой воды и постоянно или временно обитают на этой пленке или до 5 см вглубь от ее поверхности. Их тело не смачивается, его плотность меньше плотности воды. Особым образом устроенные конечности позволяют передвигаться по поверхности воды, не погружаясь. Представителями нейстона являются: <u>одноклеточные водоросли, мелкие легочные моллюски, водомерки, жуки вертячки, личинки комаров.</u>
планктон	организмы, обитающие в толще воды и передвигающиеся под действием ее тока. В зависимости от систематической принадлежности их разделяют на зоопланктон , фитопланктон и микробопланктон . К зоопланктону относятся животные: <u>кишечнополостные, мелкие ракообразные, личинки некоторых других беспозвоночных.</u> Фитопланктон представлен <u>водорослями и автотрофными протистами</u> , а микробопланктон — <u>бактериями.</u>
нектон	организмы, обитающие в толще воды и ведущие активный образ жизни. Типичными представителями нектона являются <u>головоногие моллюски, рыбы, китообразные, ластоногие.</u> В пресных водоемах кроме рыб к нектону относятся <u>земноводные и активно плавающие насекомые.</u> Противостоять течению им помогают адаптации к активному плаванию и уменьшению трения тела. Активное плавание достигается за счет хорошо развитой мускулатуры. При этом могут использоваться энергия выбрасываемой струи воды, <u>изгибание тела, плавники, ласты.</u> Уменьшению трения тела способствуют: <u>обтекаемая форма тела, эластичность кожных покровов, наличие на коже чешуи и слизи.</u>
бентос	организмы, обитающие на дне или в толще донного грунта морских и континентальных водоемов. Бентос подразделяют на <u>растительный (фитобентос) и животный (зообентос).</u>

Клоп водомерка,
Жук вертячка,
Личинка комара,
Улитка прудовик,
Клоп гладыш.

Гребневик, венец,
пояс, веслоногий
рачок, гидроидные,
полип, парусник,
креветка, медуза,
корнерот, сиренгофора.

Дельфин, тюлень,
лещ, щука, сом,
кальмар, плотва

камбала, гребешки,
рак-отшельник,
морской ёж,
морская звезда,
коралл, губка,
нерис, морские
лилии

Биосфера. Вещества биосферы и их функции

1. Установите соответствие между процессами метаболизма и функциями живого вещества в биосфере.

ПРОЦЕССЫ МЕТАБОЛИЗМА	ФУНКЦИИ ЖИВОГО ВЕЩЕСТВА
А) синтез глюкозы из углекислого газа и воды	1) газовая
Б) выделение кислорода растениями	2) концентрационная
В) накопление солей кальция в зубах и костях животных	3) окислительно-восстановительная
Г) образование молочной кислоты при брожении глюкозы	
Д) поступление углекислого газа в растение из атмосферы	

31231

2. Выберите три верных ответа из шести. Биосфера как биологическая система

- 1) представлена совокупностью биогеоценозов
- 2) не изменяется во времени
- 3) поддерживает устойчивость за счёт антропогенного фактора
- 4) сформировалась с появлением жизни на Земле
- 5) включает в себя живые и неживые тела
- 6) появилась одновременно с образованием Солнечной системы

145

3. Выберите три верных ответа из шести. Устойчивое развитие биосферы обеспечивают меры, направленные на

- 1) сохранение и восстановление численности отдельных видов
- 2) сокращение численности хищников в экосистемах
- 3) создание агроэкосистем
- 4) сохранение видового разнообразия
- 5) предотвращение загрязнения окружающей среды
- 6) внедрение новых видов в экосистемы

145

4. Выберите три верных ответа из шести. В основе биогенной миграции атомов в биосфере лежит

- 1) адаптация
- 2) обмен веществ
- 3) раздражимость
- 4) рост и развитие
- 5) размножение
- 6) историческое развитие

245

5. Установите соответствие между природным образованием и веществом биосферы.

ПРИРОДНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ	ВЕЩЕСТВО БИОСФЕРЫ
А) известняк	1) биогенное
Б) базальт	2) косное
В) глина	
Г) нефть	
Д) каменный уголь	

12211

6. Выберите три верных ответа из шести. Какие экологические нарушения в биосфере вызваны антропогенным вмешательством?

- 1) разрушение озонового слоя атмосферы
- 2) сезонные изменения освещённости поверхности суши
- 3) падение численности китообразных
- 4) накопление тяжёлых металлов в телах организмов вблизи автострад
- 5) накопление в почве гумуса в результате листопада
- 6) накопление осадочных пород в недрах Мирового океана

34

7. Установите соответствие между природным образованием и веществом биосферы согласно классификации В.И. Вернадского.

ПРИРОДНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ	ВЕЩЕСТВО БИОСФЕРЫ
А) морская соль	1) биокосное
Б) морской ил	2) косное
В) глина	3) живое
Г) почва	
Д) гранит	
Е) морской ёж	

242123

8. Установите соответствие между процессом и компонентом биосферы, для которого он характерен.

ПРОЦЕСС	КОМПОНЕНТ БИОСФЕРЫ
А) выветривание горных пород	1) живое вещество
Б) хемосинтез	2) неживое вещество
В) метаболизм	
Г) испарение воды с поверхности океана	
Д) образование каменного угля	
Е) фотосинтез	

211211

9. Установите соответствие между биологическим процессом и функцией живого вещества, которую он иллюстрирует.

ПРОЦЕСС	ФУНКЦИЯ ЖИВОГО ВЕЩЕСТВА
А) отложение кальция в скелетах животных	1) концентрационная
Б) участие кислорода в процессе дыхания	2) окислительно-восстановительная
В) накопление кремния в вегетативных органах хвощей	
Г) образование углекислого газа в энергетическом обмене глюкозы	
Д) превращение атмосферного азота в нитраты клубеньковыми бактериями	

12122

10. Выберите три верных ответа из шести. Что может произойти на Земле вследствие накопления избытка углекислого газа в атмосфере?

- 1) усиление парникового эффекта
 2) повышение температуры воздуха
 3) прекращение фотосинтеза
 4) увеличение численности животных
 5) таяние ледников
 6) разрушение озонового слоя

125

11. Выберите три верных ответа из шести. К окислительно-восстановительным функциям живого вещества в биосфере относят

- 1) газообмен между организмом средой
 2) образование углеводов при фотосинтезе
 3) выделение продуктов обмена
 4) хемосинтез
 5) транспирацию
 6) расщепление органических веществ при дыхании

246

12. Установите соответствие между природным объектом и веществом биосферы.

ПРИРОДНЫЙ ОБЪЕКТ	ВЕЩЕСТВО БИОСФЕРЫ
А) нефть	1) биогенное
Б) природный газ	2) биокосное
В) торф	3) живое
Г) каменный уголь	
Д) почва	
Е) морская корненожка	

111123

13. Выберите три верных ответа из шести. Биомасса Земли

- 1) увеличивается от экватора к полюсам в литосфере
 2) увеличивается от полюсов к экватору на поверхности суши
 3) уменьшается с подъёмом из глубин к мелководью
 4) увеличивается с возрастанием высоты над уровнем моря
 5) уменьшается с падением освещённости в мировом океане
 6) увеличивается с возрастанием температуры и влажности

256

14. Установите соответствие между природными объектами и веществами биосферы.

ПРИРОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ	ВЕЩЕСТВА БИОСФЕРЫ
А) глина	1) биогенное
Б) торф	2) косное
В) каменный уголь	
Г) кварцевый песок	
Д) известняк	

21121

15. Укажите не менее четырёх возможных последствий, к которым может привести сокращение численности продуцентов в биосфере. Ответ поясните.

16. В чём выражается отрицательное влияние деятельности человека на растительный мир биосферы? Приведите не менее четырёх примеров и объясните их влияние.

17. Объясните, почему каменный уголь относят к веществам биогенного происхождения и невозполнимым природным ресурсам. Какие условия способствовали его образованию?

18. Объясните, какие факторы ограничивают распространение жизни в атмосфере, литосфере, гидросфере.

19. Объясните, какой вред растениям наносят кислотные дожди. Приведите не менее трёх причин.

20. Какие из перечисленных видов топлива — природный газ, каменный уголь, атомная энергия способствуют созданию парникового эффекта? Ответ поясните.

г.к. CO_2
я не
выделяю.

21. В чем проявляются особенности биосферы как оболочки Земли?

1) Организмы оказывают средообразующую ф-цию.
 2) Биогенная миграция атомов = круговорот в-в.

22. В чём состоит значение высших растений в историческом преобразовании биосферы? Приведите не менее четырёх значений.

- 1) Почвообраз.
 2) Каменный уголь
 3) Торф
 4) Полезные ископ.
 5) ОВР (фотосинтез)
 6) Газовая ф-ция
 7) Появление аэробов.
 8) Формирование озонового слоя

средообраз. ф-ция

сегменты

9) Выход на сушу
 10) Преобразование солнечной энергии в органику.
 энергия хим. связей.

Среды обитания, размножения и развития. Экологические группы животных

1. Выберите три верных ответа из шести. В водной экосистеме по сравнению с наземной

- ☒ 1) стабильный тепловой режим
☒ 2) низкая плотность среды
☒ 3) пониженное содержание кислорода
☒ 4) высокое содержание кислорода
☒ 5) резкие колебания теплового режима
☒ 6) низкая прозрачность среды

136

2. Выберите три верных ответа из шести. Какие признаки характерны для среды обитания внутриполостных червей-паразитов?

- ☒ 1) обилие легко усвояемой пищи
☒ 2) постоянство температуры, солевого и осмотического режимов
☒ 3) отсутствие естественных врагов
☒ 4) ограниченность пищевых ресурсов
☒ 5) резкие колебания температуры и водно-солевого режима
☒ 6) высокий процент содержания кислорода

123

3. Выберите три верных ответа из шести. Какие особенности развились у китообразных в связи с водным образом жизни?

- ☒ 1) рождение детёнышей и выкармливание их молоком
☒ 2) дыхание атмосферным воздухом
☒ 3) обтекаемая форма тела
☒ 4) превращение передних конечностей в ласты
☒ 5) разделение полости тела диафрагмой
☒ 6) толстый слой подкожного жира

346

4. Установите соответствие между признаком позвоночного животного и средой, в которой он сформировался.

ПРИЗНАК	СРЕДА
А) подвижные веки	1) водная
Б) жабры с жаберными крышками	2) наземно-воздушная
В) тазовый пояс	
Г) шейный отдел позвоночника	
Д) боковая линия	
Е) двухкамерное сердце	

212211

5. Установите соответствие между признаком животных и экологической группой, которую он характеризует.

ПРИЗНАК ЖИВОТНЫХ	ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ГРУППА
А) высокая плодовитость	1) свободноживущие
Б) развитие органов чувств	2) паразиты
В) развитие со сменой хозяина	
Г) наличие специальных органов прикрепления (крючков, присосок)	

2122

6. Установите соответствие между строением листьев растения и условием его обитания.

СТРОЕНИЕ ЛИСТЬЕВ	УСЛОВИЕ ОБИТАНИЯ
А) видоизменены в колючки	1) недостаток влаги
Б) покрыты толстой кожицей	2) избыток влаги
В) покрыты тонкой эпидермой	
Г) имеют много устьиц	
Д) сильно опушены	

11221

7. Установите соответствие между животными и физиологическими характеристиками.

ЖИВОТНЫЕ	ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
А) латимерия	1) холоднокровные
Б) кит	2) теплокровные
В) тритон	
Г) лягушка	
Д) крокодил	
Е) пингвин	

121112

8. Установите соответствие между животными и средами обитания, в которых они размножаются.

ЖИВОТНЫЕ	СРЕДЫ ОБИТАНИЯ, В КОТОРЫХ ПРОИСХОДИТ РАЗМНОЖЕНИЕ
А) дельфин белобочка	1) водная
Б) обыкновенная жаба	2) наземно-воздушная
В) гребенчатый тритон	
Г) травяная лягушка	
Д) императорский пингвин	
Е) нильский крокодил	

111122

9. Установите соответствие между организмами и уровнями их обмена веществ.

ОРГАНИЗМЫ	УРОВНИ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ
А) травяная лягушка	1) теплокровность
Б) полевая мышь	2) холоднокровность
В) деревенская ласточка	
Г) обыкновенная лисица	
Д) прыткая ящерица	
Е) обыкновенная щука	

2 1 1 1 2 2

10. Установите соответствие между животными и средами их размножения.

ЖИВОТНЫЕ	СРЕДЫ РАЗМНОЖЕНИЯ
А) акула катран	1) водная
Б) серая жаба	2) наземно-воздушная
В) морская черепаха	
Г) обыкновенная гадюка	
Д) травяная лягушка	

1 1 2 2 1

11. Выберите три верных ответа из шести. Наземно-воздушная среда по сравнению с водной характеризуется

- 1) большим содержанием кислорода
- 2) высокой плотностью
- 3) слабыми перепадами давления
- 4) низкой степенью прозрачности
- 5) резкими изменениями температуры
- 6) низкой степенью освещённости

135

12. У некоторых пресмыкающихся в северных областях, например у обыкновенной гадюки, наблюдается яйцеживорождение. Объясните это явление. С чем связано такое приспособление? Почему у птиц, которые также размножаются яйцами, такое явление отсутствует? Дайте обоснованный ответ.

13. Чем отличается наземно-воздушная среда от водной?

- №12.
- 1) Яйцеживорождение - это явление, при котором самка вынашивает яйцо внутри себя. Детёныш покидает яйцо оболочку ещё в теле матери и потом рождается.
 - 2) Яйцеживорождение позволяет согреть детёныша. Благодаря сокращению мускулатуры, она излучает тепло и яйцо развивается быстрее.
 - 3) Наличие яйца увеличивает массу птенца, а это препятствует полёту. Благодаря теплокровности мать сама поддерживает тепло детёныша.

№15. 1) Уменьшение кол-во консументов, продуц. и редукс.

2) ↓ фотосинтез $\Rightarrow$ ↓ биомассы в атмосфере

3) Нарушение газового состава атм.

4) Разрушение естественной среды обитания.

5) ↓ видообразов.

6) Эрозия почвы.

№16. 1) Истребление из Красной книги растений.

2) Засоление почвы (применение удобрений), нарушается корневое всасывание воды.

3) Выпас скота $\rightarrow$ вытаптываются территории.

4) Пожары и вырубка лесов.

5) Заводы, выбросы газов.

№17. 1) Давление, антропогенные условия, большие скопления парниковых.

№18. 1) Ослабление растений, т.к. разрушаются ткани $\Rightarrow$ болезни (грибковые инфекции).

2) Замедление роста и развития культурных растений.

3) Стекание воды в водоём $\Rightarrow$ гибель организмов, живущих в воде.

4) Mg и Ca будут вымываться из почвы, а они нужны для роста растений.

1/3

Экологические факторы. Абиотические. Биотические. Антропогенные

1. Установите соответствие между примером и видом биотических отношений организмов, который он иллюстрирует.

ПРИМЕР

ВИД БИОТИЧЕСКИХ ОТНОШЕНИЙ

- А) забота о потомстве у пингвинов
Б) взаимодействие львов в семье
В) конкуренция крупного и мелкого рогатого скота на пастбище
Г) взаимоотношения аскариды и человека
Д) взаимоотношения карпов и щук в одном пруду
Е) конкуренция самцов благородного оленя в период размножения
- 1) внутривидовые
2) межвидовые

112221

+ 2/2

2. Выберите три верных ответа из шести. Биотическое взаимодействие «паразит – хозяин» характерно для

- 1) гриба подберёзовика и берёзы
2) печёночного сосальщика и коровы
3) клубеньковых бактерий и гороха
4) кишечных целлюлозоразрушающих бактерий и кролика
5) блох и кошки
6) бычьего цепня и человека
- симбиоз
симбиоз
симбиоз

256

+ 2/2

3. Проанализируйте таблицу «Биотические взаимодействия между организмами». Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины и понятия, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин или соответствующее понятие из предложенного списка.

Название взаимодействия	Характеристика взаимодействия	Примеры организмов
Симбиоз	_____ (Б)	Сосна и белый гриб
Хищничество	Поедание одного организма другим	_____ (В)
_____ (А)	Использование одним организмом другого в качестве источника питания и места обитания	Спорынья и пшеница

Список терминов и понятий:

- 1) нахлебничество
2) конкуренция
3) паразитизм
4) хорёк и куница
5) лисица и мышь
6) взаимное ослабление организмов
7) взаимовыгодное сожительство организмов
8) нейтрализм

АБВ
345

+ 2/2

4. Установите соответствие между экологическими факторами и группами факторов.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

ГРУППЫ ФАКТОРОВ

- А) строительство водохранилища
Б) промерзание водоёмов зимой
В) лесной пожар, вызванный грозой
Г) замор рыбы при разрастании элодеи
Д) гибель куропаток при увеличении численности паразитов
Е) увеличение численности рыбы при ограничении вылова

- 1) абиотические
2) биотические
3) антропогенные

311223

+ 2/2

5. Выберите три верных ответа из шести. В смешанном лесу растения расположены ярусами, что уменьшает конкуренцию между берёзой и

- 1) майскими жуками
2) черемухой
3) грибами
4) шиповником
5) орешником
6) мышами

245

+ 2/2

6. Установите соответствие между характеристикой среды и её фактором.

ХАРАКТЕРИСТИКА

ФАКТОРЫ СРЕДЫ

- А) постоянство газового состава атмосферы
Б) изменение толщины озонового экрана
В) изменение влажности воздуха
Г) изменение численности консументов
Д) изменение численности продуцентов
Е) увеличение численности паразитов

222111

+ 2/2

7. Выберите три верных ответа из шести. Среди экологических факторов укажите биотические.

- 1) наводнение
2) конкуренция между особями вида
3) понижение температуры
4) хищничество
5) недостаток света
6) образование микоризы

246

+ 2/2

8. Выберите три верных ответа из шести. В экосистеме смешанного леса симбиотические отношения устанавливаются между

- ☒ 1) березами и елями
☒ 2) березами и грибами-трутовиками
☒ 3) тлями и муравьями
☒ 4) ежами и насекомоядными птицами
☒ 5) березами и подберезовиками
☒ 6) черемухой и опыляющими ее мухами

ПАРАЗИТИЗМ

356

± 1/2

9. Выберите три верных ответа из шести. К увеличению численности мышевидных грызунов в еловом лесу могут привести следующие биотические факторы:

- ☒ 1) сокращение численности сов, ежей, лис
☒ 2) большой урожай семян ели
☒ 3) увеличение численности паразитов
☒ 4) рубка деревьев
☒ 5) глубокий снежный покров зимой
☒ 6) уменьшение численности паразитов

126

+ 2/2

10. Выберите три верных ответа из шести. К сокращению численности травянистых растений в лесу могут привести следующие антропогенные факторы:

- ☒ 1) увеличение численности лосей и зубров
☒ 2) выпасывание растений туристами
☒ 3) увеличение нор грызунов
☒ 4) сбор редких растений для букетов
☒ 5) вырубка дуплистых деревьев
☒ 6) загрязнение среды обитания растений

246

+ 2/2

11. Установите соответствие между парой животных и типом их взаимоотношений.

ПАРЫ ЖИВОТНЫХ

- А) гидра – дафния
 Б) рысь – заяц-беляк
 В) аскарида – человек
 Г) черный коршун – лесная полевка
 Д) таежный клещ – лесная мышь
 Е) бычий цепень – копытное животное

ТИПЫ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ

- 1) паразит – хозяин
 2) хищник – жертва

221211

+ 2/2

12. Установите последовательность возможных процессов в водоёме, вызванных попаданием в него удобрений с полей.

- ☒ 1) бурное размножение одноклеточных водорослей и цианобактерий
☒ 2) увеличение концентрации минеральных веществ в воде
☒ 3) массовая гибель рыб и других организмов
☒ 4) снижение содержания кислорода в воде
☒ 5) отмирание и гниение одноклеточных организмов

21543

+ 2/2

13. Выберите три верных ответа из шести. Уничтожение лесов на обширных территориях приводит к

- ☒ 1) повышению в атмосфере вредных примесей
☒ 2) нарушению озонового слоя
☒ 3) нарушению водного режима
☒ 4) эрозии почв
☒ 5) нарушению направления воздушных потоков в атмосфере
☒ 6) сокращению видового разнообразия

246

+ 2/2

14. Выберите три верных ответа из шести. К абиотическим компонентам экосистемы степи относят

- ☒ 1) видовой состав растений
☒ 2) минеральный состав почвы
☒ 3) режим выпадения осадков
☒ 4) травянистый покров
☒ 5) ветровую эрозию
☒ 6) продуцентов, консументов и редуцентов

235

+ 2/2

15. Выберите три верных ответа из шести. Какие антропогенные факторы оказывают влияние на численность популяции ландыша майского в лесном сообществе?

- ☒ 1) вырубка деревьев
☒ 2) увеличение затенённости
☒ 3) недостаток влаги в летний период
☒ 4) сбор дикорастущих растений
☒ 5) низкая температура воздуха зимой
☒ 6) выпасывание почвы

146

+ 2/2

16. Установите соответствие между животными и типом отношений между ними.

ЖИВОТНЫЕ	ТИП ОТНОШЕНИЙ
А) муравьи и тля	1) симбиоз
Б) носорог и воловьей птица	2) хищник – жертва
В) жук-плавунец и малёк рыбы	
Г) щука и карась	
Д) уж и лягушка	

11 222 + 2/2

17. Установите соответствие между примером экологического фактора в экосистеме пруда и группой, к которой его относят.

ПРИМЕР	ГРУППА ФАКТОРОВ
А) образование льда	1) биотические
Б) зарастание пруда рясой	2) абиотические
В) поедание малька рыбы жуком-плавунцом	
Г) высокая численность мальков рыб	
Д) химический состав воды	

21112 + 2/2

18. Установите соответствие между животными и типом взаимоотношений между ними.

ЖИВОТНЫЕ	ТИП ВЗАИМООТНОШЕНИЙ
А) блоха и кошка	1) симбиоз
Б) эхинококк и собака	2) паразит – хозяин
В) гидра и дафния	3) хищник – жертва
Г) волк и рысь	4) конкуренция
Д) лисица и мышь	
Е) рак-отшельник и актиния	

223131 + 2/2

19. Установите соответствие между примером и экологическим фактором.

ПРИМЕР	ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКТОР
А) паразитирование чесоточного зудня в коже человека	1) биотический
Б) развитие печёночного сосальщика в печени человека	2) антропогенный
В) сбор личинок колорадского жука с побегов картофеля на полях	
Г) внесение азотных удобрений перед посевом растений	
Д) уплотнение корневых систем растений на лесной тропинке	

1 2222 0/2

20. Установите соответствие между примером отношений организмов в природе и их формой.

ПРИМЕР ОТНОШЕНИЙ	ФОРМА ОТНОШЕНИЙ
А) борьба воробьёв и скворцов за место гнездования	1) взаимопомощь
Б) токование тетеревов в лесу	2) конкуренция
В) образование колоний у грачей	3) паразитизм
Г) поселение блох на теле млекопитающего	4) хищничество
Д) питание лисицы грызунами	
Е) питание щуки и окуня одинаковой пищей	

221342 + 2/2

21. Установите соответствие между примером и типом пищевых отношений, который иллюстрируется этим примером.

ПРИМЕР	ТИП ОТНОШЕНИЙ
А) львы и гиены	1) симбиоз
Б) носорог и воловьей птицы	2) нахлебничество
В) акула и рыба-прилипало	
Г) муравьи и тля	
Д) термиты и целлюлозоразрушающие бактерии	
Е) бобовые растения и клубеньковые бактерии	

212111 + 2/2

22. Установите соответствие между парой организмов и типом биотических отношений, в которые они вступают.

ОРГАНИЗМЫ	ТИП БИОТИЧЕСКИХ ОТНОШЕНИЙ
А) <u>гриб-трутовик</u> и берёза	1) конкуренция
Б) дуб и белый гриб	2) симбиоз
В) осина и берёза	3) паразитизм
Г) паутинный клещ и смородина	
Д) фасоль и клубеньковые бактерии	

32132 + 0/2

23. Установите соответствие между примером действия экологического фактора и группой факторов, к которой его относят.

ПРИМЕР	ГРУППА ФАКТОРОВ
А) действие света на организмы животных	1) абиотические
Б) сбор нектара пчёлами с цветков липы	2) биотические
В) угнетение роста дуба веществами, выделяемыми корнями осины	
Г) влияние влажности на рост лишайников	
Д) пожар в лесу, возникший при ударе молнии	
Е) опыление жуками-бронзовками цветков шиповника	

122112 + 2/2

24. Установите соответствие между экологическим фактором и группой, к которой его относят.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКТОР	ГРУППА ФАКТОРОВ
А) лесной пожар вследствие грозы	1) абиотические
Б) распространение семян растений птицами	2) биотические
В) понижение температуры, приводящее к зимней спячке животных	3) антропогенные
Г) санитарная вырубка леса	
Д) питание паразитических животных	
Е) затопление лугов при ливне	

1 2 1 3 2 1 + 2/2

25. Установите соответствие между примером и типом взаимоотношений организмов, который он иллюстрирует.

ПРИМЕР	ТИП ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ
А) берёза и гриб трутовик	1) хищник – жертва
Б) личинка божьей коровки и тля	2) паразит – хозяин
В) взрослая божья коровка и тля	
Г) гидра и дафния	
Д) волк и клещ	
Е) картофель и фитофтора	

2 1 1 1 2 2 + 2/2

26. Установите соответствие между примером воздействия на организм и экологическим фактором.

ПРИМЕР	ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКТОР
А) использование кислорода для дыхания организмов	1) биотический
Б) конкуренция овец в стаде	2) абиотический
В) влияние температуры воздуха на цветение растений	
Г) перемещение планктона океаническими течениями	
Д) питание дождевых червей листовым опадом	
Е) питание крота личинками насекомых	

2 1 2 2 1 1 ± 1/2

27. Установите соответствие между примером воздействия на организмы и экологическим фактором.

ПРИМЕР	ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКТОР
А) затопление посевов весной	1) абиотический
Б) осушение болот и смена биоценоза	2) антропогенный
В) гибель растений при засухе	
Г) вырубка лесов и изменение видового состава продуцентов	
Д) распашка степей, способствующая разрушению экосистемы	
Е) влияние весенних заморозков на урожай	

1 2 1 2 2 1 + 2/2

28. Установите соответствие между характеристикой и экологическим фактором.

ХАРАКТЕРИСТИКА	ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКТОР
А) распашка целинных земель	1) биотический
Б) создание оросительных каналов	2) антропогенный
В) образование озоновых дыр за счёт воздействия фреонов	
Г) влияние паразита на организм хозяина	
Д) взаимоотношения хищника и жертвы	
Е) взаимовлияние гифов гриба и цианобактерий в лишайнике	

2 2 2 1 1 1 + 2/2

29. Установите соответствие между примером воздействия на организмы и экологическим фактором.

ПРИМЕР	ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКТОР
А) использование минеральных солей почвы растениями	1) биотический
Б) гибель организмов вследствие пересыхания водоёмов	2) абиотический
В) взаимоотношения кабанов и лосей в биоценозе	
Г) влияние продолжительности светового дня на рост растения	
Д) влияние ультрафиолетовых лучей на синтез витамина D	
Е) уменьшение численности белок в неурожайные годы семян ели	

1 2 1 2 2 1 + 2/2

30. Установите соответствие между организмами и типом межвидовых отношений, в которые они вступают.

ОРГАНИЗМЫ	ТИП МЕЖВИДОВЫХ ОТНОШЕНИЙ
А) белка и клёст	1) хищничество
Б) дафния и гидра	2) конкуренция
В) жук-плавунец и головастик	
Г) личинка стрекозы и малёк рыбы	
Д) инфузория-туфелька и бактерии	
Е) карась и карп	

2 1 1 1 1 2 + 2/2

31. Выберите три верных ответа из шести. Численность консументов I порядка в озере сокращается вследствие

- ☒ 1) увеличения численности большого и малого прудовиков
☒ 2) увеличения численности серой цапли
☒ 3) проявления стабилизирующего отбора
☒ 4) глубокого промерзания водоёма зимой
☒ 5) увеличения численности чает
☒ 6) сокращения численности щук

2 4 5 + 2/2

32. Установите соответствие между примером и группой экологических факторов, которые он иллюстрирует.

ПРИМЕР	ГРУППА ФАКТОРОВ
А) образование льда	1) биотические
Б) зарастание пруда ряской	2) абиотические
В) поедание мальков рыбы жуком-плавунцом	
Г) увеличение численности мальков рыб	
Д) смыв в реку минеральных удобрений	

21112 + 2/2

33. Установите соответствие между парами животных и типами отношений.

ПАРЫ ЖИВОТНЫХ	ТИПЫ ОТНОШЕНИЙ
А) гидра – дафния	1) паразит – хозяин
Б) рысь – заяц-беляк	2) хищник – жертва
В) аскарида – человек	
Г) чёрный коршун – лесная мышь	
Д) таёжный клещ – обыкновенная лиса	

22121 + 2/2

34. Установите соответствие между примерами и экологическими факторами, которые этими примерами иллюстрируются.

ПРИМЕРЫ	ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ
А) возрастание кислотности почвы, вызванное извержением вулкана	1) абиотический
Б) изменение рельефа биогеоценоза луга после наводнения	2) биотический
В) изменение численности популяции кабанов в результате эпидемии	
Г) взаимодействие между осинами в экосистеме леса	
Д) конкуренция за территорию между самцами тигров	

11222 + 2/2

35. Выберите три верных ответа из шести. К абиотическим компонентам биогеоценоза относят

- 1) климатические условия
 2) консументов I порядка
 3) неорганические вещества почвы
 4) влажность воздуха
 5) продуцентов
 6) редуцентов
- 134 + 2/2

36. Установите соответствие между организмами и типами их взаимоотношений.

ОРГАНИЗМЫ	ТИПЫ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ
А) гидра и дафния	1) паразит – хозяин
Б) личинка божьей коровки и тля	2) хищник – жертва
В) щука и карась	3) симбиоз
Г) носорог и воловья птица	
Д) чесоточный зудень и человек	

22231 + 2/2

37. Выберите три верных ответа из шести. Какие изменения в экосистеме могут приводить к увеличению численности популяции растительноядных рыб в пруду?

- 1) увеличение численности водных растений
 2) увеличение численности паразитов растительноядных рыб
 3) уменьшение численности конкурентов
 4) увеличение сброса тёплых вод
 5) образование толстого ледяного покрова зимой
 6) уменьшение численности хищных рыб
- 136 + 2/2

38. Выберите три верных ответа из шести. Какие из перечисленных факторов могут привести к уменьшению численности особей в популяции зайца-беляка?

- 1) увеличение пищевых ресурсов
 2) увеличение числа лисиц и волков
 3) уменьшение количества пищевых конкурентов
 4) бесснежные морозные зимы
 5) увеличение количества кишечных паразитов
 6) повышенное атмосферное давление
- 245 + 2/2

39. Установите соответствие между экологическими факторами и группами факторов.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ	ГРУППЫ ФАКТОРОВ
А) суточные колебания температуры воздуха	1) биотический
Б) изменение продолжительности дня	2) абиотический
В) отношение хищник – жертва	
Г) симбиоз водоросли и гриба в лишайнике	
Д) изменение влажности среды	

22112 + 2/2

40. Выберите три верных ответа из шести. Среди перечисленных экологических факторов укажите антропогенные.

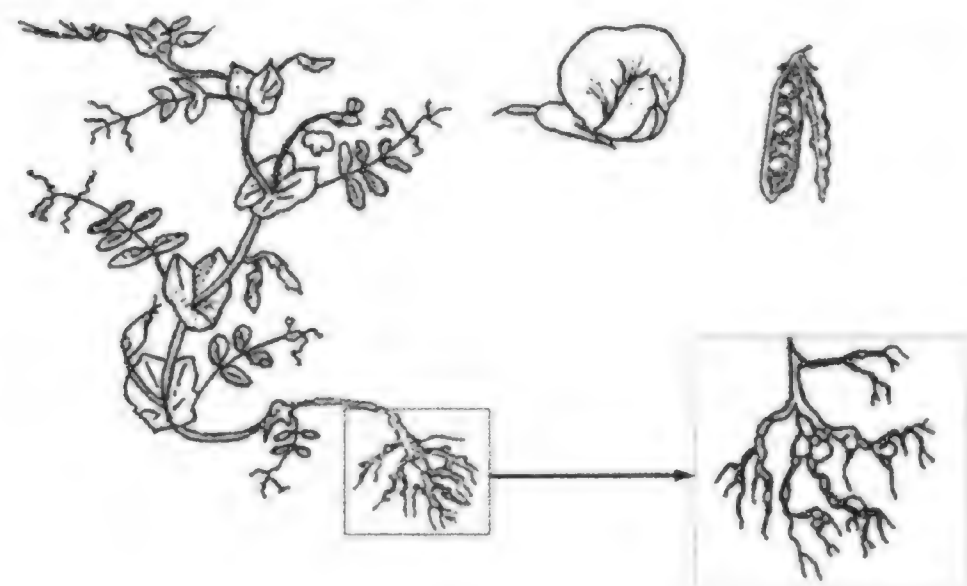
- 1) распашка целинных земель
 2) суточное изменение освещённости
 3) сезонное изменение влажности
 4) годовые колебания температуры воздуха
 5) создание заповедных территорий
 6) повышение содержания свинца в почве вблизи автострад
- 156 + 2/2

41. В результате длительного применения ядохимикатов на полях могут наблюдаться вспышки роста численности вредителей. Объясните, почему могут происходить такие вспышки роста численности. Приведите не менее четырёх причин.

42. Гусеницы бабочки зимней пяденицы питаются молодыми листьями дуба и заканчивают своё развитие до того, как листья дуба станут жёсткими и непригодными в пищу. Объясните, как изменится численность популяции бабочек, если вылупление гусениц: 1) совпадёт с распусканием почек и ростом молодых листьев; 2) произойдёт до распускания почек в случае холодной весны; 3) произойдёт через несколько недель после распускания листьев.

43. К каким экологическим последствиям могут привести лесные пожары?

44. Что представляют собой образования на корнях изображённого растения? Какой тип взаимоотношений организмов иллюстрирует рисунок? Объясните значение этих взаимоотношений для обоих организмов.



45. Какие первоначальные изменения произойдут в экосистеме озера при сокращении численности хищных рыб?

46. В аквариуме обитают различные группы организмов: водоросли, высшие растения, рыбы, одноклеточные животные, моллюски, бактерии и грибы. Какую роль выполняют моллюски в аквариуме? Почему без них вода в аквариуме мутнеет?

47. В экосистеме смешанного леса обитает большая синица. Охарактеризуйте отношения, которые сложились между большими синицами и обитающими в экосистеме насекомыми, ястребами и древесными растениями.

48. Какие отношения устанавливаются между водорослью и грибом в слоевище лишайника? Объясните роль обоих организмов в этих отношениях.

49. Обыкновенная лисица регулирует численность лесных мышевидных грызунов. Как изменится состояние обитателей лесного биоценоза при полном истреблении или резком сокращении численности лисиц?

50. В искусственный водоём запустили карпов. Объясните, как это может повлиять на численность обитающих в нём личинок насекомых, карасей и шук.

51. Объясните, почему сокращение численности волков из-за отстрела в биоценозах тундры приводит к уменьшению запасов ягеля – корма северных оленей.

52. Приведите не менее трёх примеров изменений в экосистеме смешанного леса, к которым может привести сокращение численности насекомоядных птиц.

53. Скорость фотосинтеза зависит от факторов, среди которых выделяют свет, концентрацию углекислого газа, воду, температуру. Почему эти факторы являются лимитирующими для реакций фотосинтеза?

54. К каким отрицательным последствиям приводит применение в сельском хозяйстве гербицидов – химических веществ для борьбы с сорняками? Укажите не менее трёх последствий.

55. Какие формы хозяйственной деятельности человека в промышленных странах нарушают жизнь естественных наземных экосистем? Приведите не менее трёх примеров.

56. Большая часть видов птиц улетает на зиму из северных районов, несмотря на их теплокровность. Укажите не менее 3-х факторов, которые являются причиной перелётов этих животных.

57. Какие биотические факторы могут привести к увеличению численности популяции голого слизня, обитающего в лесу и питающегося преимущественно растениями?

58. В некоторых лесных биоценозах для защиты куриных птиц проводили массовый отстрел дневных хищных птиц. Объясните, как отразилось это мероприятие на численности куриных.

59. Для борьбы с насекомыми-вредителями человек применяет химические вещества. Объясните, как может измениться жизнь дубравы в случае, если в ней химическим способом будут уничтожены все растительноядные насекомые.

60. Почему численность промысловых растительноядных рыб может резко сократиться при уничтожении в водоеме хищных рыб?

61. Клевер произрастает на лугу, опыляется шмелями. Какие биотические факторы могут привести к сокращению численности популяции клевера?

62. Почему отношения между собакой и клещом считают примером паразитизма?

63. Бёлки, как правило, обитают в хвойном лесу и питаются преимущественно семенами ели. Какие биотические факторы могут привести к сокращению численности популяции белок?

64. Почему отношения между щукой и окунем в экосистеме реки считают конкурентными?

Задание №19

Расставьте знаки препинания, укажите все цифры, на месте которых в предложениях должны стоять запяты, в порядке возрастания. Сколько лет ни проходило бы между нашими встречами с Володькой (1) он оставался всё тем же улыбчивым толстячком (2) оптимизма и добродушия (3) у которого (4) с годами (5) несмотря на то что на его долю выпало немало трудностей (6) становилось только больше.

Задание №20

Расставьте все знаки препинания, укажите все цифры, на месте которых в предложении должны стоять запяты в порядке возрастания. Всякая насильственная реформа достойна порицания потому (1) что нисколько не исправит зла (2) пока люди остаются таковы (3) каковы они есть (4) и (5) потому ещё (6) что мудрость не имеет нужды в насилии.

Задание №21

Найдите предложения, в которых тире ставится в соответствии с одним и тем же правилом пунктуации. Запишите номера этих предложений в порядке возрастания.

Развернуть

(1) У каждого человека есть место, которое ему бесконечно дорого, — родная земля. (2) Алтайский край является одним из самых красивых мест земного шара. (3) Тысячи бурных рек и спокойных прозрачных озёр, необъятный простор степей и цветущие ковры горных лугов, светлые берёзовые рощи и таинственные урочища со следами диких животных — всё это мило и дорого каждому, кто здесь бывал. (4) Этот край —



полюбить навсегда, надо обязательно приехать на алтайскую землю. (8) «Добро пожаловать в удивительный Алтайский край!» — призывают к увлекательному путешествию буклеты-путеводители по туристическим маршрутам России.

Задание №22

Какие из высказываний соответствуют содержанию текста? Выберите номера ответов.

Развернуть

Военная проза в своем развитии не может избежать определенных спадов.

О войне написано на 75 языках народов нашей страны.

Личный опыт для написания произведений о войне необязателен.

Произведения Адамовича и Гранина о войне — образец документальности.

Литература не должна помнить все в подробностях.

Задание №23

Какие из перечисленных утверждений являются верными? Выберите номера ответов.

Развернуть

В предложениях 1-4 представлено повествование.

В предложениях 35, 36 представлено рассуждение.

В предложении 20 содержится ответ на вопрос, поставленный в предложении 19.

В предложениях 15, 16 представлено описание.

В предложениях 30, 31 представлено рассуждение.

Задание №24

Из предложения 9 выпишите синонимы.

Развернуть

Задание №25

Среди предложений 34-36 найдите такое(-ие), которое(-ые) связано(-ы) с предыдущим при помощи формы слова. Напишите номер(-а) этого(-их) предложения(-ий).

Развернуть

Задание №26

«Текст В. В. Быкова проникнут глубоким уважением к выдающимся произведениям военной прозы, о чём свидетельствуют использованные тропы: (А) _____ ("период усталости военной прозы" в предложении 1) и (Б) _____ ("замечательные примеры" в предложении 22, "огромной ответственности" в предложении 31). К произведениям, в которых звучит неправда о войне, у автора иное отношение, подчёркнутое использованием такого лексического средства, как (В) _____ ("вранье" в предложении 15), и такого синтаксического средства, как (Г) _____ (предложения 20, 30)».

Список терминов:

- 1) сравнение → Т
- 2) обращение → С
- 3) синонимы → Л
- 4) метафора → Т
- 5) однородные члены предложения → С
- 6) противопоставление → С/П
- 7) эпитет → Т
- 8) просторечная лексика → Л
- 9) лексический повтор → Т

Развернуть

А Б В Г
4 7 8 5

Цепи и сети питания. Типы питания. Трофические уровни

1. Выберите три верных ответа из шести. К редуцентам в экосистеме относят

- 1) автотрофные организмы
- 2) бактерии-сапротрофы
- 3) грибы-паразиты
- 4) организмы, минерализующие органические остатки
- 5) плесневые грибы
- 6) фотосинтезирующие бактерии

245

2. Установите соответствие между характеристиками организмов и функциональными группами в экосистеме.

ХАРАКТЕРИСТИКИ ОРГАНИЗМОВ	ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ГРУППЫ
А) образуют первичную продукцию	1) продуценты
Б) минерализуют органические остатки	2) консументы
В) возвращают свободный азот в атмосферу	3) редуценты
Г) образуют органические вещества в результате хемосинтеза	
Д) составляют второй трофический уровень	

13312

3. Установите соответствие между организмами и функциональными группами в экосистеме.

ОРГАНИЗМЫ	ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ГРУППЫ В ЭКОСИСТЕМЕ
А) пеницилл	1) продуценты
Б) северный олень	2) консументы
В) можжевельник обыкновенный	3) редуценты
Г) цианобактерия	
Д) железобактерия	
Е) дрозд-рябинник	

321112

4. Выберите три верных ответа из шести. Какие из перечисленных особенностей свойственны продуцентам влажных тропических лесов?

- 1) опыление ветром большинства видов растений
- 2) опыление животными большинства видов растений
- 3) многообразие древесных форм
- 4) хорошо выраженные годичные кольца у древесных пород
- 5) высокая численность растений-эпифитов
- 6) видоизменение листьев в иголки

235

5. Установите соответствие между организмами и особенностями их питания.

ОРГАНИЗМЫ	ОСОБЕННОСТИ ПИТАНИЯ
А) хлорелла	1) фототроф
Б) гнилотная бактерия	2) сапротроф
В) хвощ полевой	
Г) кукушкин лён	
Д) дрожжи	

12112

6. Установите соответствие между организмами и функциональными группами в экосистеме.

ОРГАНИЗМЫ	ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ГРУППЫ В ЭКОСИСТЕМЕ
А) среднеазиатская саранча	1) консумент I порядка
Б) таёжный клещ	2) консумент II порядка
В) стрекоза коромысло	
Г) колорадский жук	
Д) медоносная пчела	
Е) божья коровка	

122112

7. Выберите три верных ответа из шести. Установите последовательность организмов в пищевой цепи.

- 1) ящерица
- 2) растение
- 3) ястреб
- 4) насекомое

2413

8. Установите соответствие между группой растений или животных и её ролью в экосистеме пруда.

РАСТЕНИЯ И ЖИВОТНЫЕ ПРУДА	КОМПОНЕНТЫ ЭКОСИСТЕМЫ
А) прибрежная растительность	1) продуценты
Б) рыбы	2) консументы
В) личинки земноводных	
Г) фитопланктон	
Д) растения дна	
Е) моллюски	

122112

9. Выберите три верных ответа из шести. В экосистеме смешанного леса к первичным консументам относятся

- 1) лоси, зубры
- 2) кроты, бурозубки
- 3) зайцы, косули
- 4) клесты, снегирь
- 5) волки, лисицы
- 6) синицы, поползни

134

10. Выберите три верных ответа из шести. В экосистеме тайги первый трофический уровень в цепях питания составляют

- ☒ 1) ели, лиственницы
- ☒ 2) копытень, кислица
- 3) шляпочные грибы, бактерии-сапротрофы
- ☒ 4) мхи, папоротники
- ~~5) личинки насекомых, дождевые черви~~
- 6) бактерии гниения

124

11. Установите последовательность расположения организмов в пищевой цепи агроценоза.

- 1) полёвка
- ~~2) пшеница~~
- 3) обыкновенный ёж
- 4) лисица

2134

12. Выберите три верных ответа из шести. Увеличение численности популяций мышей приводит к увеличению численности

- 1) белок
- ☒ 2) лисиц
- ☒ 3) ласок
- 4) дроздов
- ☒ 5) паразитов
- 6) кротов

235

13. Составьте схему пищевой цепи в пресном водоёме.

- 1) караси
- ~~2) водоросли~~
- 3) чайки
- 4) окуни

2143

14. Установите, в какой последовательности в пищевой цепи должны располагаться перечисленные объекты.

- ~~1) личинки мух~~
- ~~2) навоз~~
- 3) хищные птицы
- 4) насекомоядные птицы

2143

15. Выберите три верных ответа из шести. В пищевых цепях экосистем

- ☒ 1) часть содержащейся в пище энергии используется на жизнедеятельность организмов
- ☒ 2) часть энергии превращается в тепло и рассеивается
- 3) вся энергия пищи преобразуется в химическую
- 4) значительная часть энергии запасается в молекулах АТФ
- 5) происходит колебание численности популяций
- ☒ 6) от звена к звену биомасса уменьшается

126

16. Выберите три верных ответа из шести. Какие организмы можно отнести к группе продуцентов?

- ☒ 1) зелёные растения
- 2) плесневые грибы
- ☒ 3) цианобактерии
- 4) растительноядные животные
- ☒ 5) красные водоросли
- 6) болезнетворные прокариоты

135

17. Установите соответствие между признаком организмов и функциональной группой.

ПРИЗНАК	ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ГРУППА
А) поглощают из окружающей среды углекислый газ	1) продуценты
Б) синтезируют органические вещества из неорганических	2) редуценты
В) в клетках содержат фотосинтетические пигменты	
Г) питаются готовыми органическими веществами	
Д) являются сапротрофами	
Е) разлагают органические вещества до минеральных	

111222

18. Установите соответствие между животным и его ролью в биогеоценозе тайги.

ЖИВОТНОЕ	РОЛЬ В БИОГЕОЦЕНОЗЕ
А) кедровка	1) консумент 1 порядка
Б) ястреб-тетеревятник	2) консумент 2 порядка
В) обыкновенная лисица	
Г) благородный олень	
Д) обыкновенная белка	

12211

19. Выберите три верных ответа из шести. Консументы в экосистеме луга участвуют в круговороте веществ и превращениях энергии, так как они

- 1) аккумулируют солнечную энергию
- ☒ 2) потребляют органические вещества
- ☒ 3) синтезируют органические вещества из неорганических
- ☒ 4) преобразуют органические вещества
- ☒ 5) освобождают заключённую в органических веществах энергию
- ~~6) разлагают органические остатки~~

245

20. Выберите три верных ответа из шести. В экосистеме смешанного леса берёзы составляют начальное звено цепи питания, так как они

- ☒ 1) аккумулируют солнечную энергию
- ☒ 2) являются продуцентами
- 3) окисляют органические вещества
- ☒ 4) синтезируют органические вещества из неорганических на свету
- 5) разлагают органические остатки
- 6) потребляют готовые органические вещества

124

21. Установите правильную последовательность звеньев в пищевой цепи, используя всех названных представителей:

- 1) полевой слизень
- 2) обыкновенный ёж
- 3) серая жаба
- 4) листья капусты
- 5) обыкновенная лисица

41325

22. Выберите три верных ответа из шести. Какова роль бактерий и грибов в экосистеме?

- 1) превращают органические вещества организмов в минеральные
- 2) обеспечивают замкнутость круговорота веществ и превращения энергии
- 3) образуют первичную продукцию в экосистеме
- 4) служат первым звеном в цепи питания
- 5) образуют доступные растениям неорганические вещества
- 6) являются консументами II порядка

125

23. Установите соответствие между организмами и функциональной группой биоценоза, к которой их относят.

ОРГАНИЗМЫ	ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ГРУППА
А) серобактерии	1) продуценты
Б) сине-зелёные (цианобактерии)	2) консументы
В) паразитические растения	
Г) паразитические бактерии	
Д) железобактерии	
Е) сорные растения	

112211

24. Установите соответствие между организмами и функциональной группой биоценоза.

ОРГАНИЗМЫ	ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ГРУППА
А) почвенные бактерии	1) консументы
Б) инфузории	2) редуценты
В) колониальные коралловые полипы	
Г) паразитические растения	
Д) бактерии гниения	
Е) плесневые грибы	

211122

25. Выберите три верных ответа из шести. К продуцентам биоценозов относят

- 1) гриб-пеницилл
- 2) молочнокислую бактерию
- 3) берёзу повислую
- 4) белую планарию
- 5) серобактерию
- 6) верблюжью колючку

356

26. Установите соответствие между организмом и функциональной группой биогеоценоза смешанного леса, к которой он принадлежит.

ОРГАНИЗМ	ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ГРУППА
А) ландыш майский	1) продуценты
Б) гриб-трутовик	2) консументы
В) паук-крестовик	
Г) кукушкин лён	
Д) травяная лягушка	

12212

27. Выберите три верных ответа из шести. В биогеоценозе гетеротрофы, в отличие от автотрофов,

- 1) выполняют роль консументов или редуцентов
- 2) являются продуцентами или производителями
- 3) извлекают органические вещества из пищи
- 4) превращают органические остатки в минеральные соединения
- 5) увеличивают запас молекулярного кислорода в атмосфере
- 6) обеспечивают смену экосистем

134

28. Выберите три верных ответа из шести. Растения в экосистеме являются продуцентами, так как они

- 1) имеют автотрофный тип питания
- 2) аккумулируют солнечную энергию
- 3) имеют хемотрофный тип питания
- 4) создают первичное органическое вещество
- 5) минерализуют органические вещества
- 6) обогащают кислородом атмосферу

124

29. Выберите три верных ответа из шести. Укажите консументов в экосистеме.

- 1) растения-паразиты
- 2) паукообразные
- 3) древесные растения
- 4) насекомые
- 5) хемосинтезирующие бактерии
- 6) цианобактерии

124

30. Установите соответствие между организмами и функциональными группами в экосистемах, к которым их относят.

ОРГАНИЗМЫ	ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ГРУППЫ
А) пресноводная гидра	1) продуценты
Б) серобактерии	2) консументы
В) ламинария	3) редуценты
Г) мукор	
Д) спирогира	
Е) бактерии гниения	

211313

31. Установите соответствие между организмами и функциональными группами в экосистемах, к которым они относятся.

ОРГАНИЗМЫ	ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ГРУППЫ
А) голый слизень	1) продуценты
Б) обыкновенный крот	2) консументы
В) серая жаба	
Г) чёрный хорь	
Д) капуста листовая	
Е) сурепка обыкновенная	

222211

32. Выберите три верных ответа из шести. Какие из перечисленных организмов участвуют в разложении органических остатков до минеральных?

1) бактерии-сапротрофы	4) хламидомонада
2) крот	5) заяц-беляк
3) пеницилл	6) мукор

136

33. Выберите три верных ответа из шести. К редуцентам в экосистеме относят

1) гнилостные бактерии	4) спорынью
2) клубеньковые бактерии	5) мукор
3) пеницилл	6) серобактерии

135

34. Установите соответствие между организмами и функциональными группами.

ОРГАНИЗМЫ	ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ГРУППЫ
А) серобактерии	1) продуценты
Б) полевая мышь	2) консументы
В) мятлик луговой	
Г) пчела медоносная	
Д) пырей ползучий	

12121

35. Установите соответствие между организмами и функциональными группами биоценоза.

ОРГАНИЗМЫ	ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ГРУППЫ
А) сапротрофные бактерии	1) консументы
Б) зоопланктон	2) редуценты
В) эндопаразиты	
Г) паразитические растения	
Д) плесневые грибы	

21112

36. Установите соответствие между организмами и типами питания.

ОРГАНИЗМЫ	ТИПЫ ПИТАНИЯ
А) мукор	1) гетеротрофный
Б) улотрикс	2) автотрофный
В) подберёзовик	
Г) головня	
Д) цианобактерия	
Е) кедр	

121122

37. Установите соответствие между организмами и видами автотрофного питания.

ОРГАНИЗМЫ	ВИДЫ АВТОТРОФНОГО ПИТАНИЯ
А) цианобактерия	1) хемотроф
Б) хлорелла	2) фототроф
В) серобактерия	
Г) сфагнум	
Д) железобактерия	
Е) спирогира	

221212

38. Установите соответствие между группой организмов и процессом превращения веществ, который для неё характерен.

ГРУППА ОРГАНИЗМОВ	ПРОЦЕСС
А) папоротникообразные	1) фотосинтез
Б) железобактерии	2) хемосинтез
В) бурые водоросли	
Г) цианобактерии	
Д) зеленые водоросли	
Е) нитрифицирующие бактерии	

121112

39. Установите соответствие между организмом и типом питания, который для него характерен.

ОРГАНИЗМ	ТИП ПИТАНИЯ
А) одуванчик	1) автотрофный
Б) пеницилл	2) гетеротрофный
В) рябина	
Г) инфузория-туфелька	
Д) серобактерия	
Е) бычий цепень	

121212

40. Установите соответствие между организмами и типами их питания.

ОРГАНИЗМЫ	ТИПЫ ПИТАНИЯ
А) лямблия	1) фототрофный
Б) грибок спорынья	2) гетеротрофный
В) хламидомонада	
Г) цианобактерия	
Д) сфагнум	

22111

41. Все приведённые ниже организмы, кроме двух, по типу питания относят к автотрофам. Определите два организма, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) серобактерия
- 2) спирогира
- 3) мухомор
- 4) сфагнум
- 5) бактериофаг

35

42. Все приведённые ниже организмы, кроме двух, по типу питания относят к автотрофам. Определите два организма, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) хламидомонада
- 2) хвощ полевой
- 3) подосиновик
- 4) кукушкин лён
- 5) дрожжи

35

43. Составьте пищевую цепь, используя всех названных представителей: крестоцветные, блошки, хорь, уж, ястреб, репы, лягушка. Определите консумента II порядка в составленной цепи и объясните свой выбор.

лягушка, репы, крестоц. блошки, уж, хорь

44. Почему согласно правилу экологической пирамиды в наземной пищевой цепи от звена к звену наблюдается уменьшение энергии?

45. В экосистеме леса трофические уровни экологической пирамиды представлены организмами: растения → гусеницы → синицы → хищные птицы. Какие изменения численности обитателей разных уровней приведут к сокращению численности гусениц? Ответ поясните.

46. Почему в пищевых цепях от организмов первого трофического уровня к организмам второго уровня переходит только около 10% вещества и запасённой в нём энергии?

47. Найдите ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны, объясните их.

1. В состав пищевой цепи биогеоценоза входят продуценты, консументы и редуценты. 2. Первым звеном пищевой цепи являются консументы. 3. У консументов на свету накапливается энергия, усвоенная в процессе фотосинтеза. 4. В темновой фазе фотосинтеза выделяется кислород. 5. Редуценты способствуют освобождению энергии, накопленной консументами и продуцентами.

234

48. Составьте пищевую цепь, используя все названные ниже объекты: перелётный, наук-крестовик, ястреб, большая синица, комнатная муха. Определите консумента третьего порядка в составленной цепи.

49. Что служит основой формирования разнообразных сетей питания в экосистемах?

50. Почему сов в экосистеме леса относят к консументам второго порядка, а мышей к консументам первого порядка?

н48. 1) ^{пр}Перелётный → ^{к I}комнатная муха → ^{к II}наук-крестовик → ^{к III}большая синица → ^{к IV}ястреб. 2) Консум. III порядка - большая синица, т.к. ... 2/3

н49. 1) В основе формирования разнообразных сетей питания лежит разнообразие видов. 2) Различном продуцентов, консументов и редуцентов. 3) Большое разнообразие типов + 3/3 4) Многообразие взаимосвязанных цепей питания.

н50. 1) Совы - консументы II порядка, т.к. питаются мышами (консументами I порядка). 2) Мыши в свою очередь консументы I порядка, т.к. питаются растительностью (продуцентами). Мыши травоядные. + 3/3

Сукцессия

1. Выберите три верных ответа из шести. Укажите примеры начальных стадий первичной сукцессии.

- 1) образование болота на месте непроточного водоёма
- 2) развитие мелколистного леса на месте вырубки
- 3) зарастание склона вулкана лишайниками
- 4) образование почвы на горной породе
- 5) заселение лишайниками каменистого берега моря
- 6) зарастание пожарища травами

345

2. Выберите три верных ответа из шести. Из приведённого перечня выберите примеры, иллюстрирующие сукцессии.

- 1) образование болота на месте непроточного водоёма
- 2) акклиматизация культурных растений-интродуцентов
- 3) развитие мелколистного леса на месте травяно-кустарникового сообщества
- 4) перемещение лососёвых рыб к месту нереста
- 5) зарастание склона вулкана лишайниками
- 6) закладка чайной плантации на склонах горы

135

3. Установите последовательность процессов, протекающих при зарастании скал.

- 1) голые скалы
- 2) зарастание мхами
- 3) заселение лишайником
- 4) образование тонкого слоя почвы
- 5) формирование травянистого сообщества

13425

4. Установите последовательность этапов зарастания озера и превращения его в болото.

- 1) обмеление водоёма
- 2) изменение растительности и животного мира биоценоза
- 3) образование стоячего водоёма и уменьшение кислорода в воде
- 4) образование большого количества ила

3412

5. Установите последовательность процессов, происходящих при смене биогеоценозов (сукцессии).

- 1) заселение кустарниками
- 2) заселение лишайниками голых скал
- 3) формирование устойчивого сообщества
- 4) прорастание семян травянистых растений
- 5) заселение территории мхами

25413

6. Выберите три верных ответа из шести. Примерами естественной смены экосистем в процессе развития сообщества являются

- 1) заболачивание пойменных лугов после строительства гидросооружений
- 2) образование сельхозугодий на месте вспаханного участка степи
- 3) зарастание скал лишайниками
- 4) зарастание пруда и образование болота
- 5) образование гари на месте леса в результате пожара от непотушенной сигареты
- 6) смена березняка на ельник

346

7. Установите последовательность этапов восстановления елового леса после пожара.

- 1) появление кустарников и лиственных деревьев
- 2) зарастание пожарища светолюбивыми травянистыми растениями
- 3) развитие молодых елей под пологом лиственных деревьев
- 4) формирование мелколистного леса
- 5) образование верхнего яруса взрослыми елями

21345
21435

8. Установите последовательность процессов вторичной сукцессии после вырубки елового леса, повреждённого жуком-типографом.

- 1) рост кустарников с берёзовым и осиновым подростом
- 2) формирование елового леса
- 3) развитие лиственного леса с еловым подростом
- 4) зарастание вырубки многолетними светолюбивыми травами
- 5) образование смешанного леса

41352

9. В результате вулканической деятельности в океане образовался остров. Опишите последовательность формирования экосистемы на недавно образовавшемся участке суши.

10. В результате лесного пожара выгорела часть елового леса. Объясните, как будет происходить его самовосстановление.

Экологические факторы

- №41.** 1) В результате длительного применения агрохимикатов могут пощадить естественные враги насекомых вредителей, хищники, которые питаются вредителями.
- 2) Наследств. изменчивость (мутации) и естественный отбор приводит к выживанию наиболее приспособленных особей, которые могут пощадить от агрохимикатов.
- 3) Благодаря высокой скорости размножения насекомые они передают полезные признаки следующим поколениям. → в борьбе с ещ!
- 4) Вредители, которые приобрели устойчивость, получают преимущество: в обилии пищевых ресурсов и отсутствии естественных врагов они размножаются и оставляют потомство. + 3/3
- №42.** 1) Совпадает с расп. почки и ростом молодых листьев - численность бабочек увеличивается, т.к. у цукиши было достаточно еды $\Rightarrow$ энергии, чтобы превратиться в бабочек.
- 2) До расп. почки в случае холод. зимы - численность бабочек уменьшится, т.к. цукишам было не достаточно еды $\Rightarrow$ большие части цукиши погибнут.
- 3) Через несколько недель после расп. листьев - численность бабочек уменьшится, т.к. листья будут питательны $\Rightarrow$ чем питаются цукишам $\Rightarrow$ цукиши так и не смогут превратиться в бабочек, им не хватает энергии для завершения метаморфоза. + 3/3
- №43.** 1) Лесные пожары могут привести к сокращению видового разнообразия живых организмов.
- 2) Уничтожение деревьев влечет за собой $\downarrow$ образования O_2 в воздухе, т.к. растения фотосинтезируют.
- 3) Уменьшение продуцентов (растений) влечет за собой уменьшение консументов I порядка (всех травоядных организмов).
- 4) Увеличение CO_2 в атмосфере, что вредит озоновому слою Земли. → парн. эффект
- №44.** 1) На корнях изобратного растения представлена клубеньковая бактерия (азотфиксирующая), имеющаяся у бобовых растений.
- 2) Рисунок иллюстрирует симбиоз между бобовым растением и азотфиксирующими бактериями.
- 3) Для растений азотфиксирующ. б-кт служат источником азота, потому что только данные бактерии могут преобразовывать атмосферный азот в доступные для растений формы азота. + 3/3
- 4) Для азотфиксирующ. бактерий растения - источник органич. и минеральных в-в, которыми питаются данные бактерии.

- №45. 1) При сокращ. числ. хищного рода увеличится число жертв, которыми питаются данные хищники (растительноядные организмы).
2) Следовательно, снизится число продуцентов, которыми будут питаться растительн. орг-мы.
3) Значит, не будет хватать корма для всех раст. орг. $\Rightarrow$ в скором времени снизится число и растит. орг-ов. $+3/3$
4) Гибель растител. рода может привести к заболачиванию озера.

- №46. 1) Моллюски являются фильтраторами аквариума, они очищают его стенки от водорослей и орг-х остатков. (испещ. в пищу растител.)
2) Без моллюсков вода в аквариуме мутнеет, потому что усиленно размножаются бактерии, накапливаются продукты метаболизма и остатки пищи от рыб.

- №47. 1) Большая синица + насекомые - хищничество (синицы питаются насекомыми). $2/3$
2) Большая синица + ястреб - хищничество (ястреб поедает синиц). $+3/3$
3) Большая синица + древесные раст-симбиоз (синицы уничтожают насекомых-вредителей деревьев, а деревья служат местом гнездования синиц).

- №48. 1) Водоросль + гриб = микотиник.
2) Между водорослью и грибом симбиотические взаимоотношения.
3) Водоросль (фотобионт) фотосинтезирует для гриба орг-е в-ва из мин-х. (хемобент)
4) Гриб (микобионт), имея обширный мицелий, обеспечивает водоросль водой и минеральными в-вами. $+3/3$

- №49. 1) При сокращении числен. мыше увеличится число мышевидных грызунов (копытных I порядка), т.к. нет хищников.
2) Следовательно, уменьшится число продуцентов, которыми питаются мышевидные грызуны. $+3/3$
3) Однако под действием болезней и паразитов численность мышевид. грызунов в скором времени начнет уменьшаться, т.к. начнется борьба за кормовую базу $\Rightarrow$ увеличится конкуренция между грызунами и они начнут друг друга истреблять.
4) Хищники также уничтожат и многих грызунов, которые могут передать свои болезни другим грызунам.

- №50. 1) Численность личинок насекомых $\downarrow$, т.к. карпы ими питаются.
2) Численность карасей может $\downarrow$, т.к. между карпами и карасями существует метаморфозная борьба за пищу или наоборот, число карпов $\downarrow$, т.к. поедает караси в данной борьбе.
3) Численность узли увеличится, т.к. они питаются карпами. Соответственно численность карпов уменьшится. $+3/3$

№51. 1) При ↓ числ. волков (хищников) увелич. числ. оленей (жертв).

2) Олени питаются лишайником-ягелем. Соответственно, если ↑ числ. оленей, то сократится числ. продуцентов (ягеля).

№52. 1) ↓ числ. насекомояд. птиц $\Rightarrow$ ↑ числ. насекомых, которыми питаются данные птицы. +3/3

2) ↓ числ. насекомояд. птиц, если ↓ числ. хищников, питающихся данными птицами.

3) ↓ числ. насекомояд. птиц $\Rightarrow$ ↓ числ. растений, которых поедают насекомые.

4) Растростр. паразитич. и икорек. задовлания вследствие возросшей конкуренции за пищевые ресурсы.

№53. 1) Фотосинтез - процесс преобразования неорг. соедин. в орг.-е соедин. под действием солнечного света. Следовательно, свет является необходимым источником энергии для световой р-ции фотосинтеза. При его недостатке активность фотосинтеза ↓.

2) CO_2 - основной компонент р-ции синтеза глюкозы $\Rightarrow$ при его недостатке активность фотосинтеза ↓. +2/3

3) Вода в световой фазе фотосинтеза является донором электронов для электропереносной цепи тилакоидов. При недостатке воды закрываются устьица $\Rightarrow$ ↓ поступление $\text{CO}_2 \Rightarrow$ ↓ активности фотосинтеза.

4) Активности ферментов для фотосинтеза обуславливается при определенной температуре.

№54. 1) Уменьшение конкурентов I порядка, питающихся растительностью. 5) Все факторы необходимы для фотосинтеза, их изменение связано со фотосинтезом $\Rightarrow$ лимит!

2) Уменьшение конкурентов II порядка, питающихся конкурентами I порядка.

3) Уменьшение растительности.

4) Уменьшение выщипывания приводит к уменьшению устойчивости экосистем. +3/3

№55. 1) Использование дезодорантов и других распыляемых средств, которые вредят озоновому слою.

2) Загрязнение атмосферы выхлопными газами от машин и заводов.

3) Вырубка леса для промышленной деят-ти. +3/3

№56. 1) Изменение длины светового дня

2) Уменьшение кормовой базы.

3) Повышение температуры окр. среды. +3/3

4) Ледовый покров водоемов препятствует свободному передвижению водоплавающих птиц и поиску пищи.

5) Некоторые птицы летят и мигрируют своего гнездования.

№57. 1) Увеличение кормовой базы (продуктов) для голого слизня.

2) Уменьшение хищников для голого слизня (жаб, ешей)

3) Сохранение паразитических болезней для голого слизня.

№58. 1) Увеличить количество куриной птицы увеличивая, т.к. уменьшилось кол-во хищников для них.

2) Однако впоследствии численность куриной стаи уменьшится из-за нехватки корма.

+3/3

3) Увеличилось кол-во больных куриной птицы $\Rightarrow$ распространение заболевания между ними, а т.к. сократилось число и хищных птиц, которые уничтожали и больных курочек в том числе, то численность куриной снова снизится.

№59. 1) При уничтожении хищных видов (скажем всех растительноядных насекомых $\downarrow$ число конкурентов II порядка организмов, питающихся данными насекомыми).

2) Следовательно, по цепи питания вся популяция конкурентов так же будет становиться меньше.

+3/3

3) Однако увеличится число продуцентов (растений, которыми питаются растительноядные насекомые).

4) В скором времени исчезнут и продуценты, потому что им некому будет опылять.

5) Следовательно, дубрава сначала опустеет из-за уничтожения животных и грибов, обитающих в ней организмов, а потом и из-за уничтожения продуцентов.

№60. 1) При уничтожении в водоёме хищного рыб сначала увеличится численность промысловых растительноядных рыб, потому что не будет для них хищников.

2) Однако в скором времени начнётся конкуренция за кормовую базу.

+3/3

3) Увеличится кол-во паразитических заболеваний среди растит. рыб $\Rightarrow \downarrow$ числ. растит. рыб.

№61. 1) Уничтожение ешей приведёт к тому, что некому будет опылять клевер.

2) Увеличение численности травоядных животных, поедающих клевер.

3) Увеличение численности видов конкурентов (н-р, злаков).

+3/3

№62. 1) Клещ паразитирует на собаке, питаясь её кровью.

+ 3/3

2) Многократно высасывая кровь собаки, клещ наносит вред животному, но не уничтожает его, а только заражает его кровью.

№63. 1) Сокращение семян ели приведёт к ↓ числ. популяции белок, т.к. ~~состав~~ уменьшается кормовая база для данного животного.

2) Увеличение хищников на белок (н-р, куница)

+ 3/3

3) Увеличение числ. паразитов, болезнетворных микроорганизмов для белок.

№64. 1) У щуки и окуня сходная кормовая база, поэтому данные представители рыб часто конкурируют за пищу.

+ 3/3

2) И щука и окунь обитают в одном водоёме и питаются в сходных условиях для жизни $\Rightarrow$ угнетают друг друга.

Занятие 14. Селекция и биотехнология:

Блок 1: общие понятия:

Селекция - это наука о создании новых и совершенствовании уже существующих пород животных, сортов растений, штаммов микроорганизмов.

Штамм - это искусственно созданная устойчивая группа микроорганизмов.

Сорт - это искусственно созданная устойчивая группа растений.

Порода - это искусственно созданная устойчивая группа животных.

Задачи селекции:

1. Повышение урожайности сортов растений и продуктивности пород животных и штаммов микроорганизмов;
2. Улучшение качества продукции (вкус, внешнего вида, химического состава);
3. Улучшение хозяйственно важных физиологических св-в (устойчивости к болезням и вредителям; отзывчивости на удобрения или корм).

Блок 2: основные методы селекции:

Искусственный отбор	Мутагенез (Индукцированный мутагенез)	Гибридизация = скрещивание
МАССОВЫЙ отбор (у растений)		Близкородственное скрещивание = инбридинг (снижение гетерозиготности)
ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ отбор (у животных и растений)		Неродственное скрещивание = аутбридинг (повышение гетерозиготности) Отдалённая и внутривидовая гибридизация

Сравнительная характеристика отборов:

Показатели	Естественный отбор	Искусственный отбор
Исходный материал для отбора	Индивидуальные признаки организмов	Индивидуальные признаки организмов.
Отбирающий фактор	Условия среды (живая и неживая природа)	Человек

Путь благоприятных изменений	Остаются, накапливаются, передаются по наследству.	Отбираются, становятся производительными.
Путь неблагоприятных изменений	Уничтожаются в борьбе за существование	Отбираются, бракуются, уничтожаются.
Направленность действия	Отбор признаков, полезных особи, популяции, виду	Отбор признаков, полезных человеку
Результат отбора	Новые виды	Новые сорта растений, породы животных, штаммы микроорганизмов.
Формы отбора	Движущий, стабилизирующий, дизруптивный.	Массовый, индивидуальный, бессознательный (стихийный), методический (сознательный).

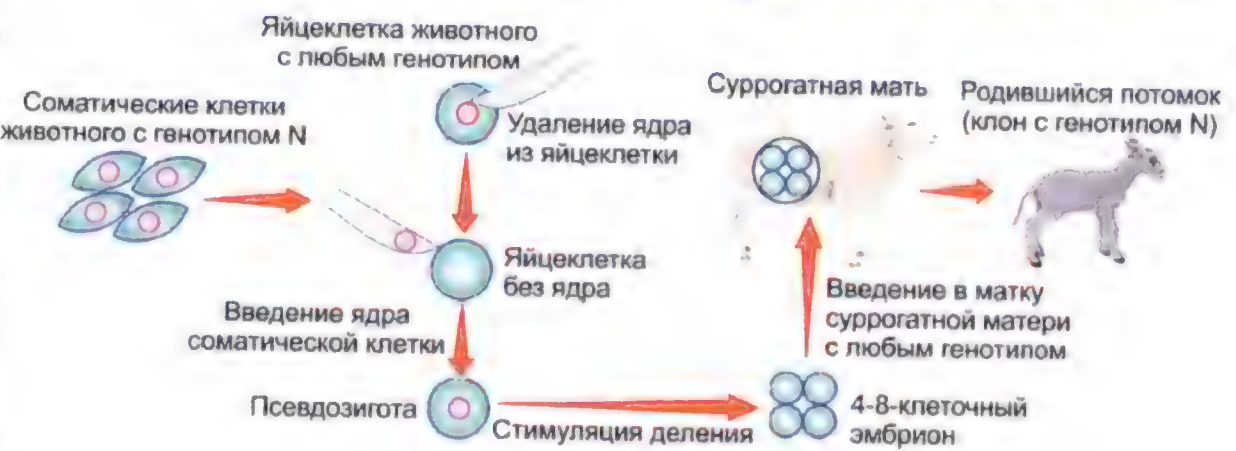
Блок 3: селекция животных:

Причины затруднения селекции животных:

1. Размножение животных происходит только половым путём
2. Потомство обычно небольшое.
3. Животные становятся половозрелыми через несколько лет после рождения.
4. Невозможно самооплодотворение, поэтому сложнее получить чистые линии.
5. Отдельные признаки (молочность, яйценоскость) не проявляются у самцов.
6. Основные методы (отбор и гибридизация) используются и в селекции животных. Отбор применяется только индивидуальный.

Методы селекции животных:

Метод	Описание
Индивидуальный отбор 	- основан на сохранении отдельных особей организмов с учетом наследственной стойкости их признаков. Осуществляется по ЭКСТЕРЬЕРУ (внешняя форма телосложения животного, связанная с его породными особенностями). Ведется по генотипу особей с оценкой качества потомства животного в ряду поколений. * Индивидуальный отбор трудоемок, но более эффективен, чем массовый. Он способствует совершенствованию породных качеств, т.к. закрепляет большинство наследственных признаков у организмов.
Испытание родителей по потомству 	- метод искусственного осеменения от лучших самцов - производителей, качества которых проверяют по многочисленному потомству для оценки племенных качеств производителей ("молочность" и "жирномолочность" быков, "яйценоскость" кур).
Гибридизация: А) близкородственная (инбридинг) <i>родственные</i> 	- скрещиваются потомки с родительскими формами или потомки одних и тех же родителей. Этот тип скрещивания применяют для получения чистых линий, т.е. перевода большинства генов в гомозиготное состояние и закрепление ценных признаков. * Важнейшим последствием близкородственного скрещивания инбредная депрессия - снижение продуктивности и жизнеспособности потомства из-за проявления рецессивных мутаций.
Б) неродственная (аутбридинг)  <i>Между породами (внутри породы)</i>	- скрещивание домашних животных с дикими предками. Может наблюдаться эффект гетерозиса (гибридной силы) - повышение жизнеспособности и продуктивности гибридов по сравнению с родительскими формами. Гетерозис - гетерозигота F_1 * При этом нежелательные рецессивные мутации становятся скрытыми. При половом размножении в следующих поколениях степень гетерозиготности ↓ и эффект гибридной силы исчезает. Он может сохраняться только при вегетативном размножении.

В) межвидовая неродственная (отдалённая) 	Самец осли + Самка лошади = Мул: терпеливы, выносливы, живут дольше, чем лошади; Менее упрямые и более быстрые и умные, чем ослы; Гибриды БЕСПЛОДНЫ
	Самец лошади + Самка ослица = Лошак: уступают мулам по работоспособности, выносливости, размерам, качеством шерсти и продолжительностью жизни, втираются гораздо реже, чем мулы; Гибриды БЕСПЛОДНЫ
	Самка белуги + Самец стерляди = Бестер: обладает быстрым ростом (от белуги) и ранним половым созреванием (от стерляди)
Искусственное осеменение	Для получения большого потомства от использования ценных производителей.
Гормональная суперовуляция и трансплантация эмбрионов	У самки с помощью гормонов ↑ кол-во яйцеклеток → оплодотворяют яйцеклетки → извлекают эмбрионы → подсаживают их другим самкам (н.р. у вынашивающих коров можно задержать развитие эмбрионов в год и подсаживать их к другим коровам).
Клеточная инженерия: клеточное клонирование	• Овца Дони 
Генная инженерия:	- перенос генов одного вида (породы) в генотип другого вида (породы), получение трансгенных животных.

Блок 4: селекция растений:

Результаты селекции растений:

1. Высокая урожайность
2. Питательная ценность растений (н-р. содержание белка в пшенице)
3. Улучшенный вкус
4. Устойчивость культур к погодным условиям, болезням и вредителям.
5. Скороспелость плодов
6. Устойчивость развития (н-р. "отзывчивость" на удобрения или полив)

Методы селекции растений:

Метод	Описание
Мутагенез 	– получение мутаций в результате воздействия ионизирующего излучения, благодаря чему возникают мутации, повышающие урожайность и жизнеспособность сортов. Растения-мутанты служат <u>материалом</u> для гибридизации и отбора. Получение полиплоидов в процессе ПОЛИПЛОИДИИ позволяет преодолеть бесплодие у межвидовых гибридов: кратное увеличение числа хромосом в клетках, путём применения КОЛХИЦИНА – в-ва, разрушающего веретено деления в митозе у растений. Много полиплоидов среди культурных растений: пшеница – представлена тетраплоидными (твёрдая) и гексаплоидными (мягкая) видами. Естественными полиплоидами являются: тростник, маниок, земляника, ананас, яблоко, груша, слива, земляной орех, батат, банан, цитрусовые и др. В основе явления полиплоидии лежат 3 причины: • Удвоение хромосом в неделившихся клетках • Слияние соматических клеток или их ядер • Нарушение процесса мейоза с образованием гамет с удвоенным (двойным) набором хромосом.

Искусственный отбор

✓ **Массовый** - отбор по фенотипу целой группы особей с нужными признаками (где перекрестно опыляют).

✓ **Индивидуальный** - отбор единичных особей с нужными признаками (где получают чистоту линий и самоопыляющиеся растения).

✓ **Бессознательный / сознательный (методический)**

Применяя индивидуальный отбор, среди 500 кустов картофеля следует выбрать только те растения, которые в этом году дали самый высокий урожай клубней. Среди них выкапывают особи с разными по размеру и форме клубнями. На следующий год эти клубни высаживают на поле и снова повторяют индивидуальный отбор. И так несколько лет подряд. Как правило, через 7-8 поколений удаётся получить наиболее урожайные растения картофеля, которые значительно улучшают качества исходного сорта. Индивидуальный отбор в этом случае ведётся по фенотипу особей, т.к. учитывается различие признаков у потомков. Для размножения сохраняются только лучшие особи.

Гибридизация

А) родственная (инбридинг)



САМООПЫЛЕНИЕ

↑ **гомозиготность**:

- + способствует закреплению наследственных свойств (получение чистоты линий)
- ведёт к ↓ жизнестойкости, продуктивности и вырождению.

Б) неродственная (аутбридинг)

Гибридная

ЭФФЕКТ ГЕТЕРОЗИСА



Признаки заметно проявляются в первом поколении, а потом от поколения к поколению исчезают.

- скрещивание особей одного вида (сорта) для получения гетерозисного расщепления у гибридов, позволяет получить **гетерозисные гибриды**.
 выведет гомозиготные линии (желательные признаки)
 + перекрёстное опыление = высокоурожайные гибриды.
 * Явление повышенной урожайности и жизнестойкости у гибридов в F₁, полученная при скрещивании родителей чистоты линий, называется гетерозисом

В) межвидовая неродственная (отдалённая)



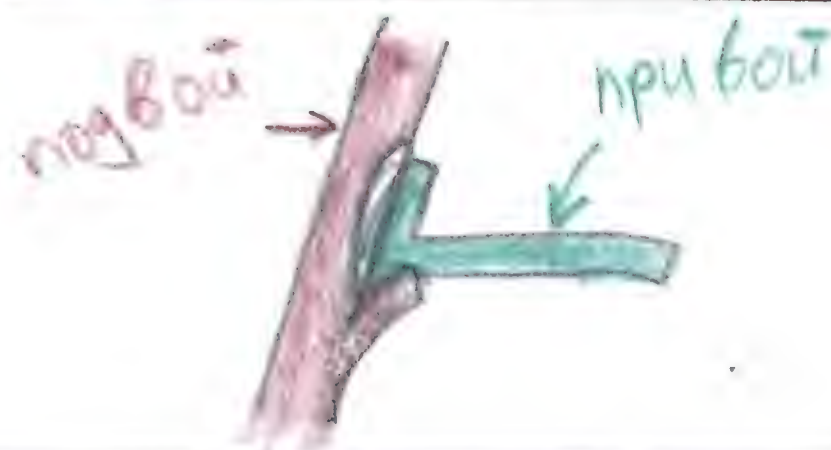
- скрещивание разных видов.
 Используются для гибридов, сочетающих ценные св-ва род. форм (тритикале: пшеница + рожь).
 С помощью **полиплоидии** можно **преодолеть бесплодие** у растений.
 (* Обычно отдалённые гибриды бесплодны, т.к. хромосомы род. видов отличаются не только, что невозможен процесс конъюгации $\Rightarrow$ нарушается мейоз).

Основные методы И.В. Мичурина по преодолению нескрещиваемости при отдалённой гибридизации:



И.В. Мичурин, отечественный селекционер, вывел около 300 сортов плодовых деревьев, сочетающих в себе качества южных плодов и неприхотливость.

Метод	Описание	Пример
Метод предварительного вегетативного сближения	- черенок одного вида прививали в крому растения другого вида, после 5-6 летнего питания за счёт в-в подвоя происходило сближение физич. и биохим. св-в привоя и подвоя. Затем во время цветения реданой её цветки опыляли пыльцой груши (скрещивание)	груша + рябина
Метод посредника	- при скрещивании культурного персика с диким миндалем не удавалось, поэтому Мичурин скрестил миндаль с полудикультурным персиком Давида, а затем полученный гибрид скрестил с культурным персиком.	1) полудикультурный персик + миндаль посредник $\swarrow \searrow$ гибрид 2) гибрид + культурного персика
Метод опыления смесью пыльцы разных видов растений	В этом случае св-ва пыльцы пестика менялись, что способствовало восприятию пыльцы других видов.	на рыльце персика попала пыльца груши $\Rightarrow$ рыльце видоизменилось, подстроилось под рыльце груши.
Метод ментора	- способ направленного развития ("воспитания") молодых гибридных растений при их прививке на другой сорт. Метод основан на воздействии растений-воспитателей (ментора) одного вида на растения другого сорта после прививки	Скрещивание вишни Владимирской и Вишнёвой белой = вишня Крайя севера (гибрид) при первом плодоношении



Обязательное условие использования - **соблюдение авторских прав**;

Без разрешения автора запрещено распространять материал;

Автор материалов - **Старкова Влада Александровна**, учитель высшей категории, репетитор по биологии;

Instagram: [vlada.starkova.bio](https://www.instagram.com/vlada.starkova.bio)

Вклад Г. Д. Карпеченко:



Полученные в результате **отдаленной гибридизации** митидовые гибриды растений, как правило, бесплодны. Карпеченко решил проблему путём удвоения числа хромосом. За счёт искусственно вызванной полиплоидии у наузико-родичного гибрида он впервые смог получить плодовые гибриды, относящиеся к разным родам.

Вклад Н. И. Вавилова



Собрал самую крупную в мире коллекцию культурных растений (находится в Всероссийском институте растениеводства). Растения широко используются селекционерами как исходный материал для создания новых сортов зерновых, плодовых, овощных культур.

Закон гомологических рядов наследственной изменчивости: 1) Виды и роды, генетически близкие, характеризуются сходными рядами наслед. изменчивости. Зная ряд форм у одного вида, можно предвидеть некоторые параллельные формы у других. 2) Целые семейства растений характеризуются определённым числом изменчивости, проходящий через все виды.

Установил, что наибольшее разнообразие форм вида сосредоточено в тех районах, где этот вид возник.

Выделил 8 центров происхождения культурных растений.

Центры происхождения культурных растений - географические области, являющиеся родинами дикорастущих предков культурных растений. Подобные очаги одомашнивания (центры доместикации) выявлены и у домашних животных.



Было выделено 4 центров происхождения культурных растений

Центр	Примеры растений
Южноазиатский Тропический (Индия, Индонезия)	Рис, сахарный тростник, цитрусовые, огурцы, баклажаны, чёрный перец (50% к.р.)
Восточноазиатский (Япония, Корея)	Соя, просо, гречиха, плодовые и овощные - слива, вишня, яблока, груша (20% к.р.)
Юго-Западноазиатский	Пшеница, рожь, бобовые, лен, репа, морковь, чеснок, виноград, абрикос, груша (14% к.р.)
Средиземноморский	Капуста, сахарная свекла, маслины, кормовые травы (11% к.р.)
Абиссинский (Абиссинское нагорье Африки)	Твёрдая пшеница, ячмень, кофе, бананы
Центральноамериканский (Южная Мексика)	Кукуруза, какао, тыква, табак, хлопчатник, арахис, фасоль
Южноамериканский	Картофель, ананас, хинное дерево

Блок 5: селекция микроорганизмов:

Отличительные черты:

1. Неограниченное кол-во начального материала для работы - за несколько дней в питательной среде можно вырастить миллионы бактерий.
2. Одноклеточные организмы содержат гаплоидный набор хромосом, следовательно, легче выявить мутации уже в F₁.
3. Генетика бактерий более проста, чем многоклеточных организмов => позволяет более эффективно регистрировать взаимодействия генов.

Метод	Особенности	Примеры
Искусственный отбор	Выборка наиболее производительных и неприхотливых образцов микроорганизмов и культивирование их в искусственной среде	Производство антибиотиков
Искусственный мутагенез	Внешнее воздействие на жизнедеятельность микроорганизмов. Применение ультрафиолета, радиации, химических веществ для получения необходимой мутации	Получение пекарских дрожжей

Генная инженерия	Выделение необходимых генов и внедрение их в другие организмы, преобразование, «редактирование» ДНК и РНК, создание генетически модифицированных организмов	Производство инсулина, ферментов
------------------	---	----------------------------------

Биотехнология - это наука, изучающая возможность модификации биологических организмов для обеспечения потребностей человека.

Применение биотехнологии:

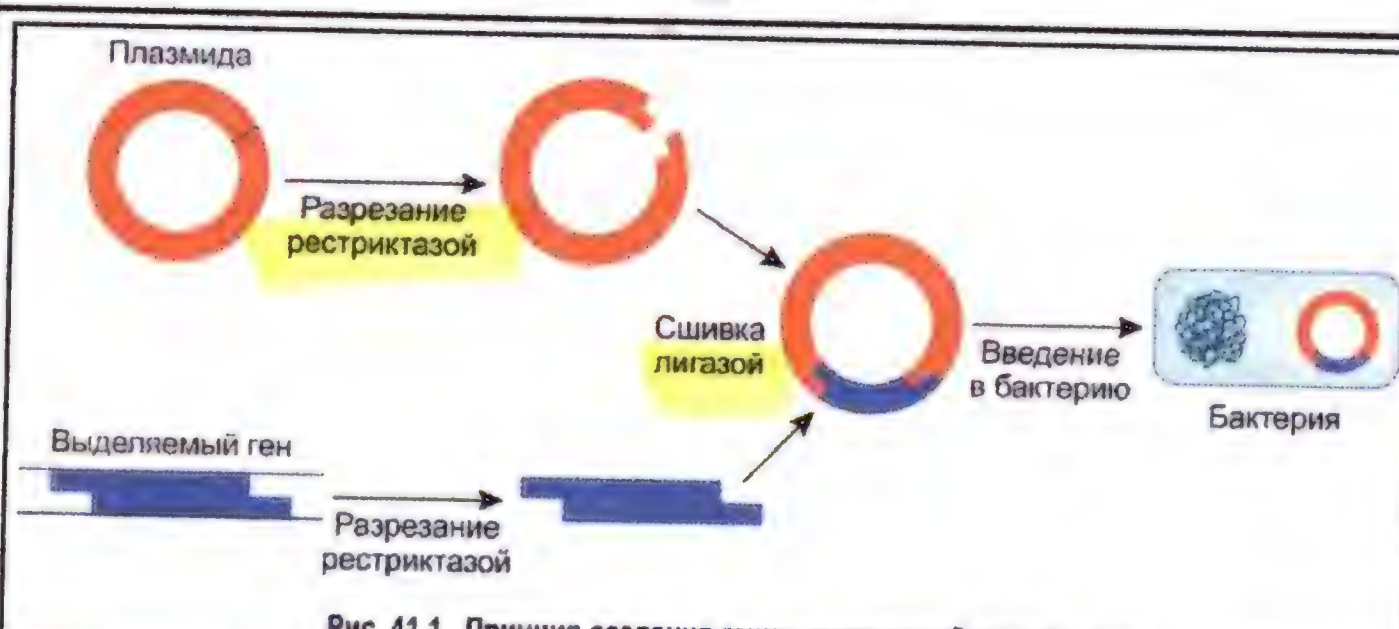
- производство лекарств, удобрений, средств биологической защиты растений;
- биологическая очистка сточных вод;
- восстановление ценных металлов из морской воды;
- коррекция и исправление генетических патологий.

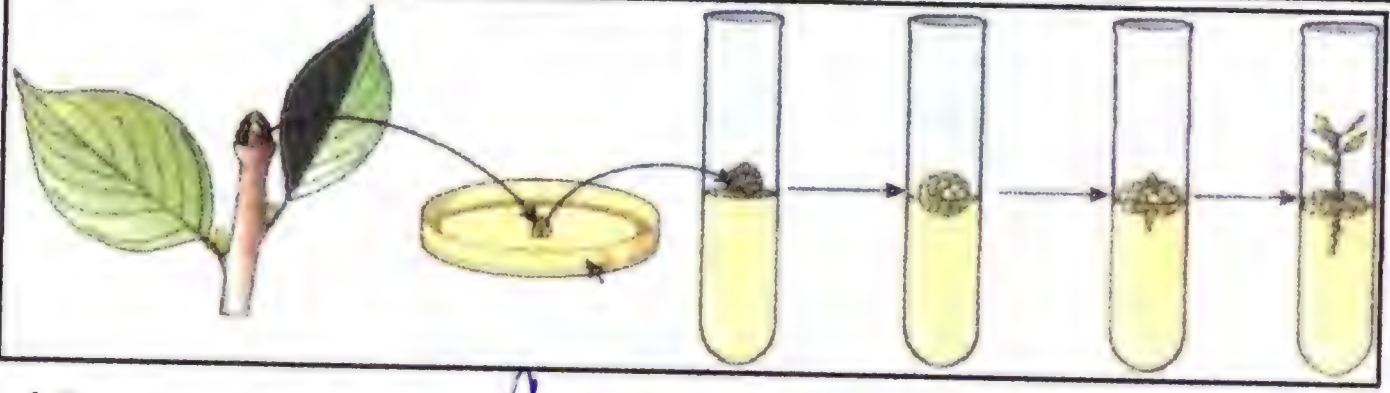
НАПРАВЛЕНИЯ БИОТЕХНОЛОГИИ:

Генная инженерия

Клеточная инженерия

Микробиологический синтез

Раздел	Особенности	Примеры
Генная инженерия - искусственное целенаправленное изменение генома микроорганизмов с целью получения культур с заранее заданными свойствами. ! Это процесс вставки чужеродного гена в клетку другого организма (получение трансгенных организмов)	 Рис. 41.1. Принцип создания генно-инженерной конструкции Техпроцесс: 1) Получение гена. Из клетки выделяют иРНК, затем получают из нее ДНК путем обратной транскрипции. 2) Получение рекомбинантной плазмиды. Плазмиды - небольшие кольцевые молекулы ДНК (у прокариот). В нее вставляют ген, который необходимо перенести.	• Получение инсулина из бактерии кишечной палочки и перенесением генов инсулина у человека. • В культурное растение встраивают ген устойчивости к гербициду. При обработке поля гербицидом все растения погибают, а культурное раст. - нет. • В культурное растение встраивают ген яда, убивающего некоторых видов насекомых.

	3) Перенос. Бактерии сами попадают в них из окр. среды. В природе это явление - одно из механизмов изменчивости у бактерий. 4) Отбор. Отбирают организмы, в которых присутствует нужный ген, который и работает.	Поле, засеянное этими растениями, не нужно обрабатывать инсектицидами. • В растении переносится ген устойчивости к засолению почвы из другого растения.
Клеточная инженерия - направление в науке, которое изучает методы гибридизации соматических клеток, принадлежащих разным видам, возможности клонирования тканей или целых организмов из отдельных клеток. ! Это конструирование новых клеток (с новыми свойствами).	 1. Клонирование. Ядро соматической клетки животного пересаживают в яйцеклетку и выращивают новый организм, при этом сохраняются наследственные признаки донора ядра. 2. Соматическая (клеточная) гибридизация 3. Культура клеток (каллекты тканей). Ткани и органы можно выращивать "в пробирке" на питательной среде. 4. Микроклональное размножение у растений и грибов. Целый организм можно вырастить из одной или нескольких соматических клеток.	• Овечка Долли (клонирование) • Сбивают 2 клетки: В-лимфоцит, вырабатывающий антитела + раковые клетки, способные неограниченно делиться = гибридные клетки, вырабатывающие антитела и активно делящиеся. (соматическая клонирование) • Гормон эритропоэтин получают из культур клеток хомяков (культура клеток). • Можно получить посадочный материал не содержащий вирусов? С помощью микроклонального размножения.
Микробиологический синтез - использование микроорганизмов для получения белков, ферментов, витаминов, лекарств, препаратов и других в-в.	Выращивание микроорганизмов, которые вырабатывают нужные человеку в-ва в количествах, в десятки, сотни и тысячи раз превышающих потребности самих микроорганизмов.	С помощью микроорганизмов получают лизин (АК, не образующийся в организме животного. ее добавляют в растит. пищу); Ори-е (фруктозу, лимонную, молочную и др.), витамины, антибиотики.

БЛОК С ЗАДАНИЯМИ:

Известно, что хвост самца японского петуха декоративной породы достигает 10 метров. Поясните, как эта порода была выведена человеком. Почему птицы с такой длиной хвоста не встречаются в природе?

- Человек вывел породу в результате **искусственного отбора**.
- На основе **наследственной изменчивости**.
- В природе птицы с таким длинным хвостом не встречаются, потому что хвост мешает летать и уходить от преследований хищников.

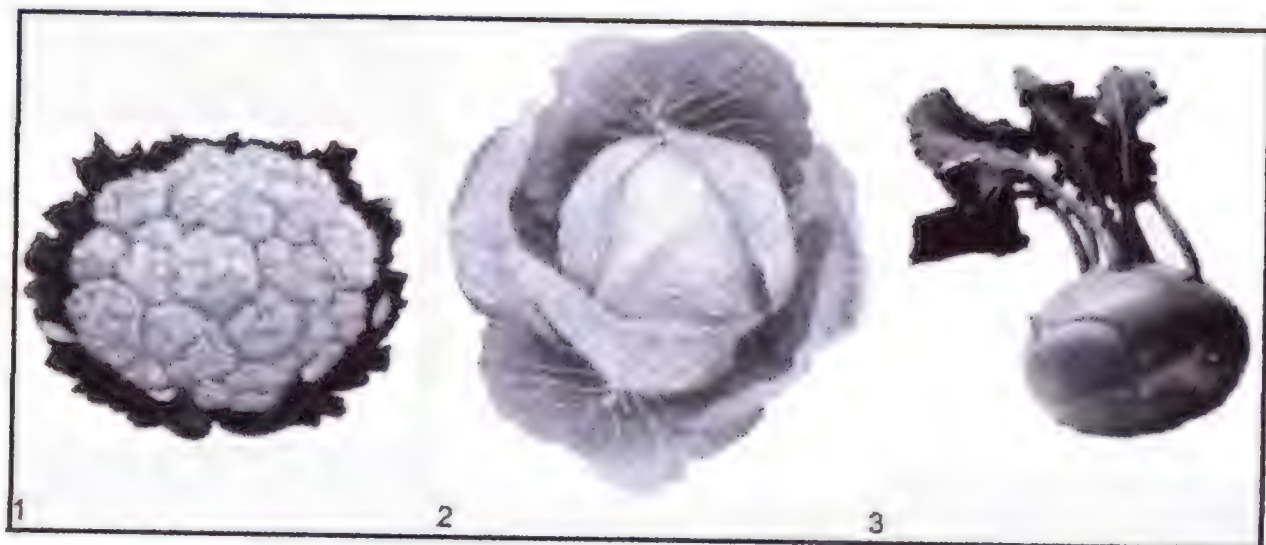
Что служит исходным материалом для выведения представленных на рисунке пород голубей? Изменения каких органов взяты за основу выведения каждой породы?



Исходный материал - **наследственная изменчивость (мутацонная, комбинативная)**.

- У дутыша - увеличение зоба
- У павлиний - изменение количества и формы перьев хвоста
- У мохноногий - оперенность ног

Что послужило материалом для искусственного отбора при выведении представленных на рисунке разновидностей капусты? Какие органы видоизменились в каждом случае?



- Исходный материал - **наследственная изменчивость (мутацонная, комбинативная)**.
- Под цифрой 1 видоизменилось соцветие, под 2 - почка, под 3 - стебель.

С какой целью в селекции растений производят скрещивание особей разных сортов?

- Чтобы получить **новые комбинации генов** - создать **наследственное разнообразие**, которое является **материалом для индивидуального отбора**.
- Чтобы получить эффект **гетерозиса**.

Каково значение закона гомологических рядов в наследственной изменчивости Н. И. Вавилова?

- Виды и роды, генетически близкие, характеризуются **сходными рядами наследственной изменчивости**.
- Закон позволяет **прогнозировать наличие сходных мутаций у родственных видов**.
- Закон позволяет **искать определенную мутацию у какого-либо вида, если эта мутация есть у близкородственного вида**.

Среди сортов культурных растений, таких как томаты, баклажаны, сладкие перцы, тыквы, наблюдается большое разнообразие плодов, но не встречается разнообразие листьев. У многочисленных сортов огородной капусты, наоборот, очень изменчивы листья. Объясните, почему.

- Многочисленные **сорта культурных растений** - результат деятельности человека, который включает **оценку мелких изменений у исходных особей, подбор родительских пар, скрещивание, отбор и отбраковку**; многократное повторение этих операций приводит к выведению нового сорта.
- Многочисленные сорта томатов, баклажанов, перцев и др. были получены из исходных диких видов путем отбора **в направлении формы, размера и окраски плодов**.
- Многочисленные сорта огородной капусты получены в результате селекции исходного дикого вида, отбор велся **в направлении формы и количества листьев**.

Почему эффект гетерозиса проявляется только в первом поколении?

- Эффект гетерозиса обуславливается **определенным сочетанием генов (большим кол-вом генов, находящихся в гетерозиготном состоянии)**.
- В следующем поколении при половом размножении это сочетание генов исчезает из-за **комбинативной изменчивости**.

В настоящее время в птицеводстве нашли широкое применение гетерозисные бройлерные цыплята. Почему именно их широко используют для решения продовольственных задач? Как их выводят?

- Бройлерные цыплята отличаются интенсивным ростом, они быстро набирают массу.
- Бройлерных цыплят получают от скрещивания **линий**, у гибридов F_1 проявляется **эффект гетерозиса**.

Почему не удаётся получить плодовитое потомство при скрещивании разных видов, например осла и лошади?

- **У осла и лошади разные кариотипы** / У осла 62 хр., у лошади 64 хр.)
↓
- **Хромосомы лошади не гомологичны хромосомам осла.**
↓
- **Разные хромосомы в мейозе не конъюгируют друг с другом.**
Поэтому, гибриды – муми бесплодны.

В чём заключается преимущество некоторых полиплоидов перед обычными диплоидными организмами?

- Полиплоидные формы **более устойчивы к новым условиям среды.**
- Полиплоидия у растений позволяет **преодолеть бесплодие гибридов.**
- Полиплоидные формы дают **большие урожаи** (Злаки, пшеницы и др.)

В последние годы стало модным держать кошек и собак, у которых отсутствует шерсть. Можно ли объяснить её отсутствие с точки зрения закона гомологических рядов наследственной изменчивости?

- Кошки и собаки – представители класса **Млекопитающие**.
- Все млекопитающие произошли от одного предка.

- Можно предположить, что в классе млекопитающих у представителей разных семейств могут появляться сходные мутации, в том числе и вызывающие облысение.
- Селекционеры, зная это, выводили новые породы животных.

В плодах ряда растений отсутствуют семена (апельсины, мандарины). Что лежит в основе получения таких сортов и как сохраняется этот признак?

- В основе получения сорта лежит наследственная изменчивость и искусственный отбор.
- Признак сорта сохраняется путём вегетативного размножения растений.



Селекция

1.

Все приведённые ниже характеристики, кроме двух, используют для описания методов селекции животных. Определите две характеристики, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- ☐ 1) выращивание организма из колонии клеток
- ☒ 2) отбор по экстерьеру
- ☒ 3) проверка по потомству
- ☒ 4) полиплоидизация
- ☒ 5) гибридизация

Ответ:

1	4
---	---

2.

Все приведённые ниже методы, кроме двух, относят к методам генной инженерии. Определите две характеристики, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- ☒ 1) разделение молекул ДНК электрофорезом
- ☒ 2) вставка гена в плазмиду
- ☒ 3) гибридизация клеток
- ☒ 4) разрезание плазмидной ДНК эндонуклеазами
- ☒ 5) конъюгация бактерий

Ответ:

3	5
---	---

3.

Все приведённые ниже методы, кроме двух, относят к методам биотехнологии. Определите два метода, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- ☒ 1) создание генно-инженерных конструкций
- ☒ 2) изучение родословной породистых собак
- ☒ 3) проведение полимеразной цепной реакции
- ☒ 4) гибридизация клеток в культуре
- ☒ 5) оценка биоразнообразия экосистемы

Ответ:

2	5
---	---

4.

Установите соответствие между методами и видами селекции: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

МЕТОДЫ

ВИДЫ СЕЛЕКЦИИ

- А) отбор по экстерьеру
- Б) метод ментора
- В) выращивание из культур клеток
- Г) увеличение плоидности
- Д) массовый отбор
- Е) испытание родителей по потомству

- 1) селекция животных
- 2) селекция растений

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
1	2	2	2	2	1

5.

Все приведённые ниже характеристики, кроме двух, используют для описания генетически модифицированных организмов. Определите две характеристики, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- ☒ 1) содержат аминокислоты, не характерные для других организмов
- ☒ 2) могут иметь аллели и гены, не характерные для представителей данного вида
- ☒ 3) могут вызывать мутации при употреблении в пищу
- ☒ 4) используются в пищевой и фармакологической промышленности
- ☒ 5) имеют искусственно внедрённые изменения генома

Ответ:

1	3
---	---

6.

Все приведённые ниже характеристики, кроме двух, используют для описания методов селекции растений. Определите две характеристики, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- ☒ 1) испытание производителя по потомству
- ☒ 2) массовый отбор
- ☒ 3) отбор по экстерьеру
- 4) отдалённая гибридизация
- 5) полиплоидизация

Ответ:

1	3
---	---

7.

Установите соответствие между методами и разделами биологической науки, для которых эти методы характерны: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

МЕТОД	РАЗДЕЛ
А) гибридизация культур клеток	1) клеточная инженерия
Б) скрещивание организмов	2) классическая генетика
В) перенос гена из одной клетки в другую	
Г) статистический подсчёт фенотипических классов	
Д) заражение клеток модифицированным вирусом	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д
1	2	1	2	1

8.

Все приведённые ниже характеристики, кроме двух, используют для описания клеточной инженерии. Определите две характеристики, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- ☒ 1) отбор родителей для скрещивания
- ☒ 2) гибридизация клеток
- ☒ 3) гетерозис у гибридных клеток
- 4) внедрение плазмиды в клетку эукариот
- 5) перенос ядра из соматической клетки в яйцеклетку

Ответ:

1	3
---	---

9.

Все приведённые ниже методы, кроме двух, используют в селекции животных. Определите два метода, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- ☒ 1) отбор по экстерьеру
- ☒ 2) близкородственная гибридизация
- ☒ 3) массовый отбор
- ☒ 4) полиплоидизация
- 5) оценка производителей по потомству

Ответ:

3	4
---	---

10.

Все приведённые ниже термины, кроме двух, используют для описания селекции растений. Определите два термина, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- ☒ 1) подбор родителей по экстерьеру
- ☒ 2) отбор родителей по потомству
- 3) полиплоидия
- 4) отдалённая гибридизация
- 5) гетерозис

Ответ:

1	2
---	---

11.

Все перечисленные ниже термины и приёмы, кроме двух, используются для описания методов генной инженерии. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- ☒ 1) построение графического изображения кариотипа
- ☒ 2) конструирование рекомбинантной плазмиды
- 3) гибридизация нуклеиновых кислот
- 4) введение рекомбинантной ДНК в клетку
- ☒ 5) микроклональное размножение клеток на питательных средах

Ответ:

1	5
---	---

12.

Установите соответствие между методами и областями науки и производства, в которых эти методы используются: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

МЕТОДЫ	ОТРАСЛИ
А) получение полиплоидов	1) селекция
Б) метод культуры клеток и тканей	2) биотехнология
В) использование дрожжей для производства белков и витаминов	
Г) метод рекомбинантных плазмид	
Д) испытание по потомству	
Е) гетерозис	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
1	2	2	2	1	1

13.

Все приведённые ниже термины, кроме двух, используются для описания методов селекции растительных организмов. Определите два термина, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- ☒ прививка
☒ вакцинация
☒ гибридизация
☒ полиплоидия
☒ окучивание

Ответ:

2	5
---	---

14.

Установите соответствие между результатами селекции и методом, которым были достигнуты эти результаты: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

РЕЗУЛЬТАТЫ СЕЛЕКЦИИ	МЕТОДЫ СЕЛЕКЦИИ
А) выведение гетерозисной кукурузы	1) радиоактивный мутагенез
Б) получение чистых линий гороха	2) гибридизация
В) обработка растений колхицином	3) химический мутагенез
Г) выведение пшеницы Новосибирская 67 после облучения рентгеновским лучами семян исходного сорта	
Д) выведение пшенично-ржаного гибрида Тритикале	
Е) получение мутантных грибов-дрожжей при воздействии на исходную культуру радием	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
2	2	3	1	2	1

15.

Выберите два верных ответа из пяти и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Вклад биотехнологии в медицину состоит в

- ☒ изучении родословных человека для выявления наследственных заболеваний
☒ синтезе гормонов человека в бактериальных клетках
☒ использовании химического синтеза для получения лекарственных препаратов
☒ культивировании штаммов бактерий и грибов для производства антибиотиков в промышленных масштабах
☒ создании гибридных пород животных и сортов растений

Ответ:

2	4
---	---

16.

Установите соответствие между приёмами и методами биотехнологии: для этого к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ПРИЁМЫ

МЕТОДЫ

- А) работа с каллусной тканью
Б) введение плазмид в бактериальные клетки
В) гибридизация соматических клеток
Г) трансплантация ядер клеток
Д) получение рекомбинантной ДНК и РНК
- 1) клеточная инженерия
2) генная инженерия

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д
1	2	1	1	2

17.

Установите соответствие между методами и видами селекции: для этого к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

МЕТОДЫ

ВИДЫ

- А) метод ментора
Б) испытание производителя по потомству
В) массовый отбор
Г) оценка по экстерьеру
Д) получение полиплоидов
- 1) селекция животных
2) селекция растений

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д
2	1	2	1	2

18.

Установите соответствие между характеристиками и формами скрещивания: к которым эти характеристики относятся: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

ФОРМЫ СКРЕЩИВАНИЯ

- А) резкое снижение урожайности
Б) гетерозиготность всех потомков
В) повышение гомозиготности
Г) выделение чистых линий
Д) повышение жизнеспособности потомства
- 1) родственное скрещивание
2) межлинейная гибридизация

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д
1	2	1	1	2

19.

Установите соответствие между характеристиками и методами отбора в селекции, к которым эти характеристики относятся: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

МЕТОДЫ ОТБОРА

- А) сводится к выделению из исходного материала целой группы особей
Б) наиболее применим к самоопыляемым растениям
В) приводит к выделению чистых линий растений
Г) как правило не используется в селекции животных
Д) приводит к образованию большого числа гетерозиготных особей
- 1) индивидуальный
2) массовой

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д
2	1	1	2	2

20.

Выберите два верных ответа из пяти и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Какие методы используются при выведении пород животных?

- ☒ 1) изучение родословных исходных форм
☒ 2) массовый отбор особей среди потомства
☒ 3) вегетативное размножение
☒ 4) скрещивание родительских форм
☐ 5) получение полиплоидных форм

Ответ: 1 4

21.

Все приведённые ниже положения, кроме двух, используются для описания сходства селекции растений и селекции животных. Определите два положения, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- ☒ 1) создаются полиплоидные формы
☒ 2) применяется самоопыление
☒ 3) проводится скрещивание особей
4) осуществляется отбор особей
5) подбираются родительские особи

Ответ: 1 2

22.

Выберите два верных ответа из пяти и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Какие методы используются в селекции животных?

- ☒ 1) межвидовая гибридизация
2) близнецовый
☒ 3) испытание производителя по потомству
4) цитогенетический
5) массовый отбор

Ответ: 1 3

23.

Все приведённые ниже положения, кроме двух, используются для описания характеристики чистых линий. Определите два положения, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

- 1) потомство одного самоопыляемого растения
- 2) гетерозиготное потомство
- 3) гомозиготные доминантные особи
- 4) межпородное скрещивание
- 5) гомозиготные рецессивные особи

Ответ:

2	4
---	---

24.

Установите соответствие между приёмами и методами биотехнологии: для этого к каждому элементу левого столбца подберите соответствующий элемент из правого столбца.

ПРИЁМЫ	МЕТОДЫ БИОТЕХНОЛОГИИ
А) работа с каллусной тканью	1) клеточная инженерия
Б) введение плазмид в бактериальные клетки	2) генная инженерия
В) гибридизация соматических клеток	
Г) трансплантация ядер клеток	
Д) получение рекомбинантной ДНК и РНК	

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д
1	2	1	1	2

25.

Установите соответствие между методами и видами селекции: для этого к каждому элементу левого столбца подберите соответствующий элемент из правого столбца.

МЕТОДЫ	ВИДЫ СЕЛЕКЦИИ
А) искусственный мутагенез для большинства объектов	1) селекция растений
Б) метод ментора	2) селекция животных
В) испытание производителя по потомству	
Г) массовый отбор	
Д) оценка по экстерьеру	
Е) получение полиплоидов	

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
1	1	2	1	2	1

26.

Выберите два верных ответа из пяти и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

Полиплоидизацию используют в селекции растений для

- 1) преодоления стерильности гибридов растений
- 2) создания новых сочетаний аллелей в чистых линиях
- 3) выведения устойчивых к засухе растений
- 4) повышения урожайности культурных растений
- 5) получения гетерозисных гибридов

Ответ:

1	4
---	---

27.

Все приведённые ниже приёмы, кроме двух, используются в селекции растений. Определите два термина, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

- 1) скрещивание отдалённых родственников
- 2) испытание производителя по потомству
- 3) полиплоидизация стерильных гибридов
- 4) вегетативное размножение гетерозисных форм
- 5) индивидуальный отбор

Ответ:

2	5
---	---

28.

Все приведённые ниже характеристики, кроме двух, используют для описания методов биотехнологии. Определите две характеристики, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

- 1) перенос генов от одного организма к другому
- 2) получение гетерозисных растений
- 3) эксперименты с изолированными клетками
- 4) испытание производителя по потомству
- 5) выращивание клеток и тканей на питательных средах

Ответ:

2	4
---	---

29.

Выберите два верных ответа из пяти и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

Полиплоидизацию используют в селекции растений для

- 1) преодоления стерильности гибридов растений
- 2) создания новых сочетаний аллелей в чистых линиях
- 3) выведения устойчивых к засухе растений
- 4) повышения урожайности культурных растений
- 5) получения гетерозисных гибридов

Ответ:

1	4
---	---

30.

Выберите два верных ответа из пяти и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Для преодоления стерильности при половом размножении отдалённых гибридов у растений используют

- 1) подселение на поле насекомых-опылителей
- ☒ 2) вегетативное размножение
- ☒ 3) полиплоидизацию
- 4) удаление препятствующих размножению генов
- 5) опрыскивание растений удобрениями

Ответ:

2	3
---	---

Занятие 15. Методы биологического познания:

Блок 1: общие понятия:

Метод - это способ научного познания мира

Блок 2: классификация методов:

Общенаучные применяемые во многих науках
сравнение, анализ, синтез, эксперимент, обобщение, наблюдение, моделирование и т.д.

Частнонаучные применяемые в конкретной науке
в цитологии: центрифугирование, микрофотографирование в генетике: гибридизация, генеалогический метод, близнецовый метод в селекции: инбридинг

Теоретические (логические) - требуют моделирования, анализа, сравнения, обобщения	Эмпирические (практические) - требуют конкретных действий с применением или без различных приборов и инструментов
--	--

Блок 3: общенаучные методы:

Метод	Суть метода	Для чего применяют
1. Наблюдение	Визуально или с помощью приборов следят за различными объектами для достижения поставленной цели.	Для получения новых знаний о фактах для описания объекта. Изучают сезонные изменения в природе, в жизни растений и животных.
2. Описание	Устная или письменная характеристика объекта по результатам наблюдений	Получение и накопление информации об объектах, процессах.
3. Сравнение	Сопоставление и нахождение сходств и различий между объектами (организмами, процессами и др.)	В систематике для распределения ор-ов по группам, для установления родства
4. Классификация	Распределение объектов по различным основаниям	Для упорядочивания имеющейся информации об объектах

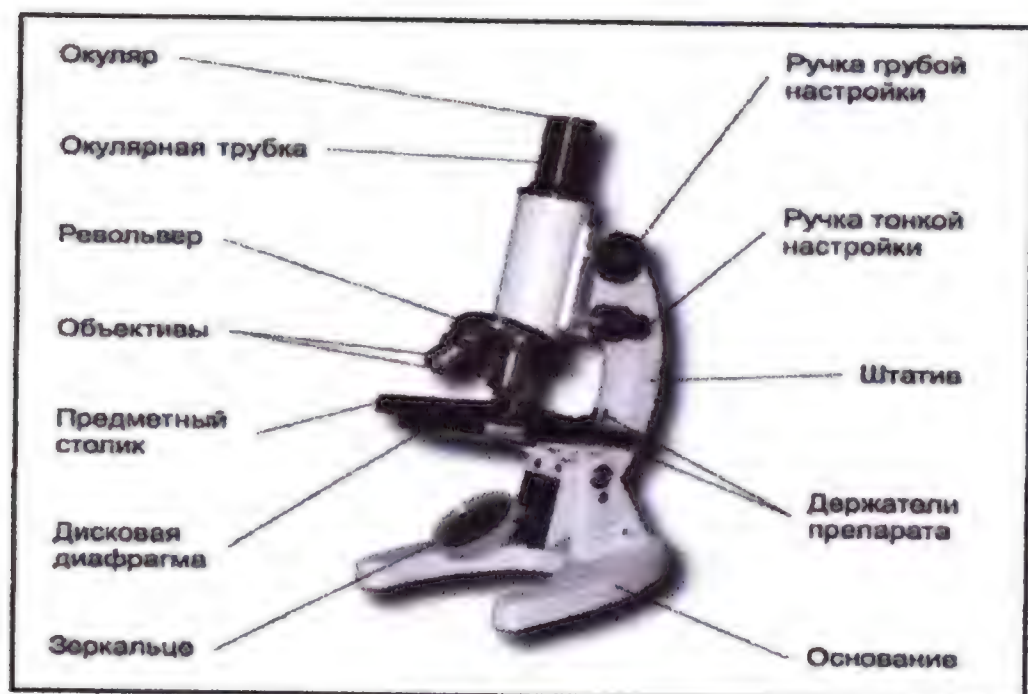
5.	Анализ	Изучение объекта (процесса) по отдельным составляющим компонентам.	Для получения полной хар-ки объекта (процесса) , для дальнейшего обобщения полученных результатов.
6.	Эксперимент	В специальных условиях (управляемых и контролируемых) проводится опыт.	Для подтверждения или опровержения выдвигаемой гипотезы ; получение новых научных знаний , закономерностей
7.	Измерение	С использованием приборов, инструментов определяют какие-то количественные характеристики объекта, процесса.	Для дальнейшего их анализа, сравнения, сопоставления, нахождения причинно-следственных связей, для проведения мониторинга .
8.	Моделирование	Создаются копии прототипа (объектов, процессов) для их изучения. Н-р, глобус - модель Земли, можно создать модели молекул, организма, клетки.	Изучение объектов на моделях позволяет визуализировать невидимые объекты , изучать и прогнозировать изменения, позволяет отработать умения и навыки, оно менее затратное.
9.	Мониторинг	Проведение регулярных измерений каких-то величин объектов (процессов, организмов, популяций, экосистем, биосферы).	Позволяет выявить изменения каких-либо параметров, показателей во времени. Благодаря мониторингу своевременно можно выявить и принять меры по предупреждению негативных изменений в природе, популяциях .
10.	Статистический	Проводится сбор и анализ числовых показателей для дальнейшей обработки	Позволяет получить информацию о динамике изменений показателей , прогнозировать изменения и своевременно принимать решения

Обобщение

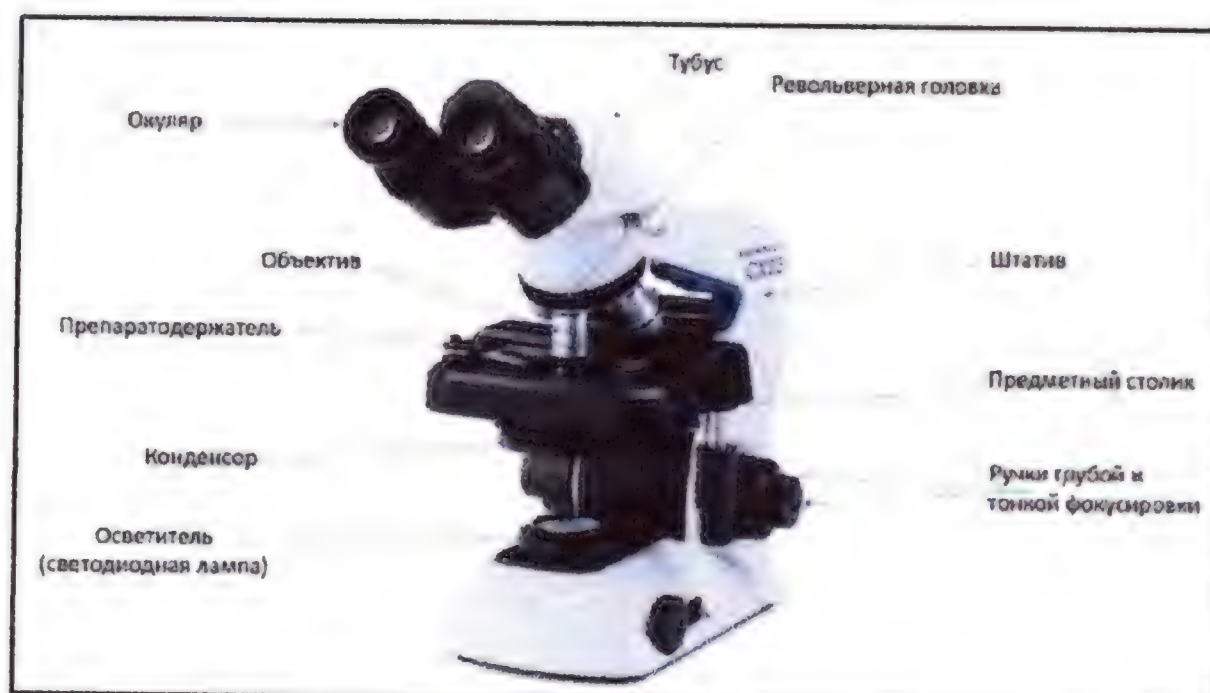
Блок 4: методы цитологии и биохимии:

	Метод	Суть метода	Для чего применяют
11.	Световая микроскопия Зеркало	Под световым микроскопом рассматриваются объекты, живые или на фиксиров. препаратах и процессы в <u>живых клетках</u> , пропуская через микропрепарат <u>видимый свет</u>	Для изучения строения клеток (формы, размеров, расположения ядра и хромосом, вакуолей, клеточной стенки, плазмид). Для изучения процессов в живой клетке (митоз, мейоз, плазмолиз и др.)
12.	Электронная микроскопия	Специально приготовленный <u>нетивой препарат</u> (химич. путем зафиксированный) рассматривается под электрон. микроскопом (световой пучок заменяется электронным пучком)	Для визуального изучения тонкого строения органоидов клетки (рибосомы, ЭПС, лизосомы, митохондрии, плазматич. мембрана, микротрубочки, центрионы) и даже некоторых молекул .

13.	Флуоресцентная микроскопия	Микротрепарат рассматривают через ультрафиолетовые лучи разной длины, которые окрашивают <u>разные в-ва в разные цвета</u> .	Для определения содержания разных в-в в разных частях клетки, диагностики заболеваний, для обнаружения патологий.
14.	Центрифугирование (ультрацентрифугирование)	Пробирки с раздробленными клетками вращают под большой скоростью в центрифуге. Из-за разности m и r органоидов клетки при вращении у них возникает разная центробежная скорость $\Rightarrow$ органоиды располагаются слоями.	Для выделения отдельных структур клетки в целях дальнейшего изучения их строения под электр. микр. На дне оказывается ядро, потом пластыди и митохондрии, лизосомы, рибосомы (самые последние)
15.	Цитохимический	Разными реактивами окрашивают препараты и изучают содержание разных в-в в разных клетках.	Для исследований хим. состава клеток и тканей живых организмов, обнаружения ПАТОЛОГИЙ в тканях.
16.	Хроматография (хлорофилл)	Смесь проводят через неподвижные в-ва (адсорбент). Разные молекулы в-в в составе смеси имеют разную массу и скорость движения в адсорбенте, поэтому разделяются.	Для определения составляющих компонентов смеси, их кол-ва. Для разделения светопоглощающих пигментов (хлорофиллов) в растениях
17.	Метод меченых атомов (автордиография) Радиоактивный изотоп	В организм вводят молекулы в-в, содержащие радиоактивные изотопы для дальнейшего изучения. Приорами отпечетливается присутствие этих в-в в организме в ходе обмена в-в (пластического и энерг.), фотосинтеза у растений	Для изучения участия разных молекул в отдельных процессах, их количества, движения в организме, мест накопления, путей выведения, а также определения хар-ра биохимич. процессов.
18.	Рентгеноструктурный анализ рентгеновские лучи	Через в-ва пропускают рентгеновские лучи, которые рассеиваются и по хар-ру рассеивания (дифракции) лучей на экране можно узнать о пространственной стр-ре молекул.	Для установления пространственной стр-ры молекул белков, ДНК и т.д.
19.	Электрофорез Гель	Вещества проводят через гель , в котором есть электрическое поле. Отрицательно заряженные компоненты в-ва начинают двигаться в сторону положит. заряженного электрода с разной скоростью $\Rightarrow$ происходит их разделение	Для разделения составляющих компонентов в-в (белков, ДНК и др.), имеющих разные заряды.



**СВЕТОВОЙ
МИКРОСКОП**

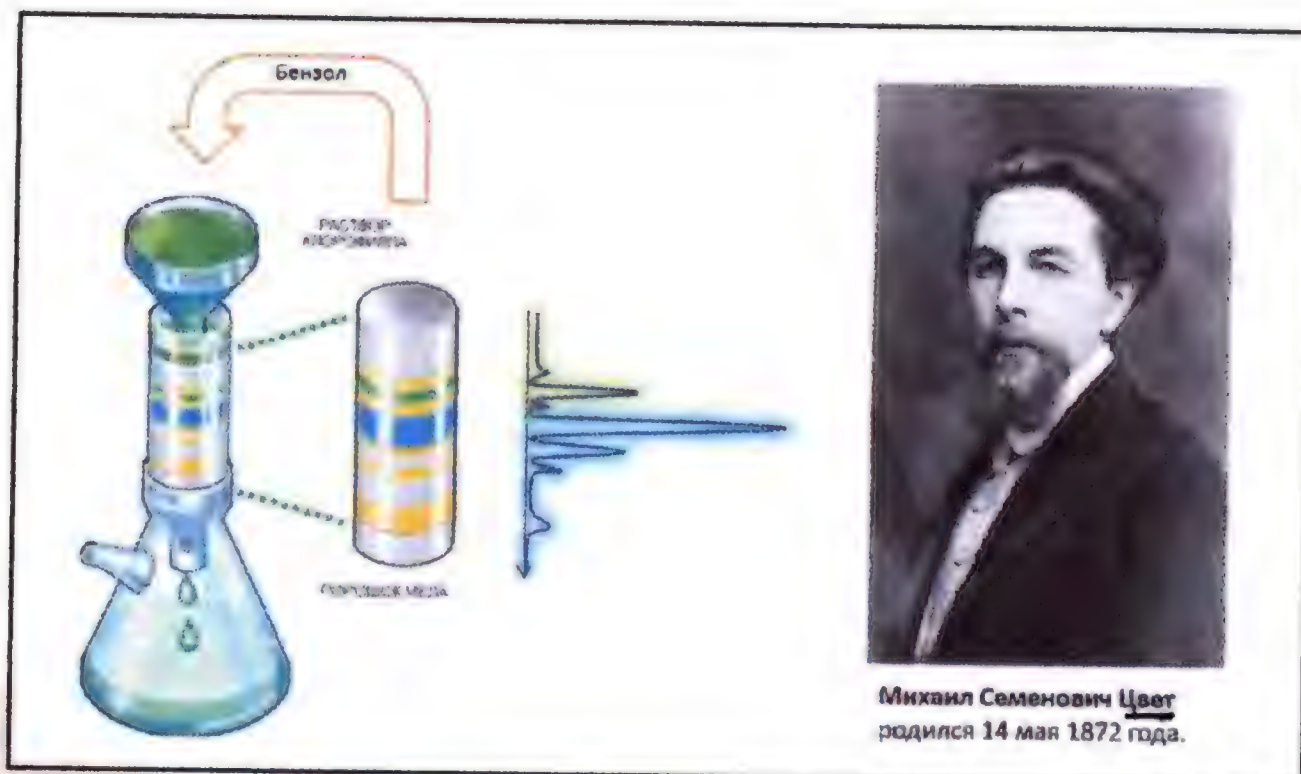
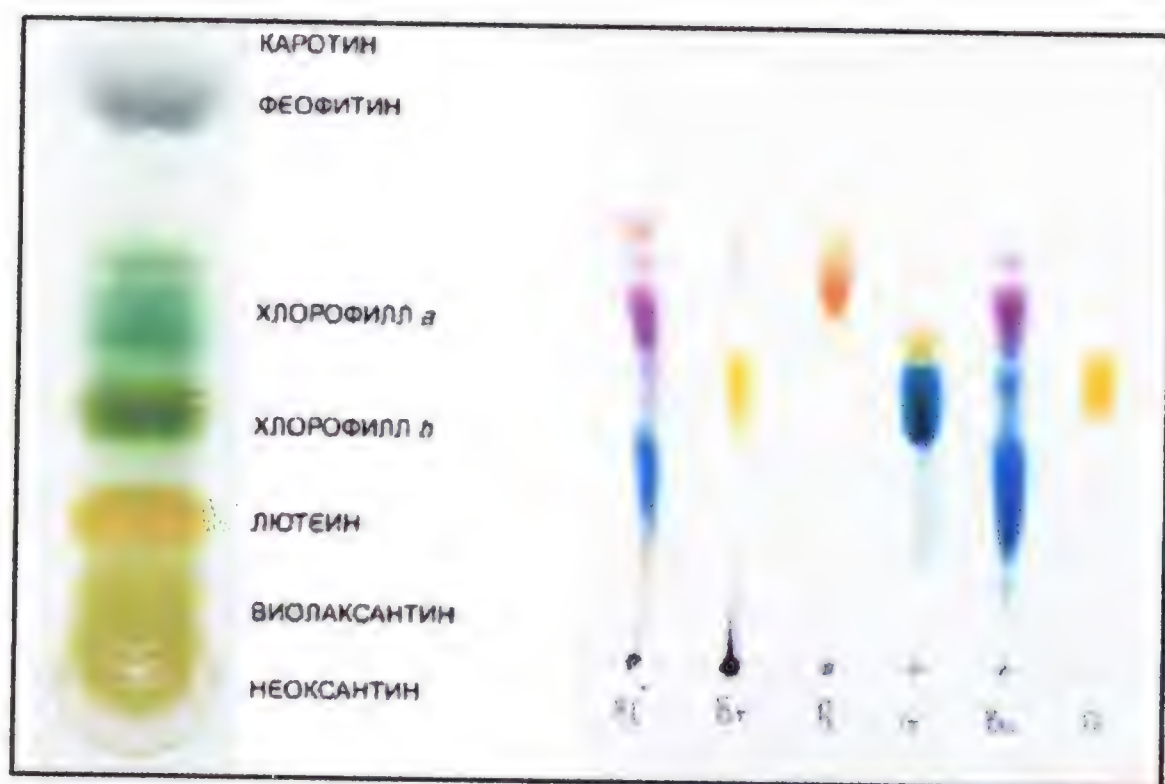


**ЭЛЕКТРОННЫЙ
МИКРОСКОП**

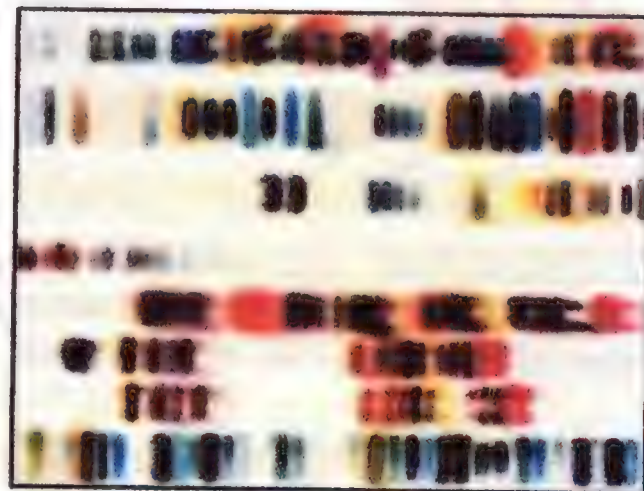
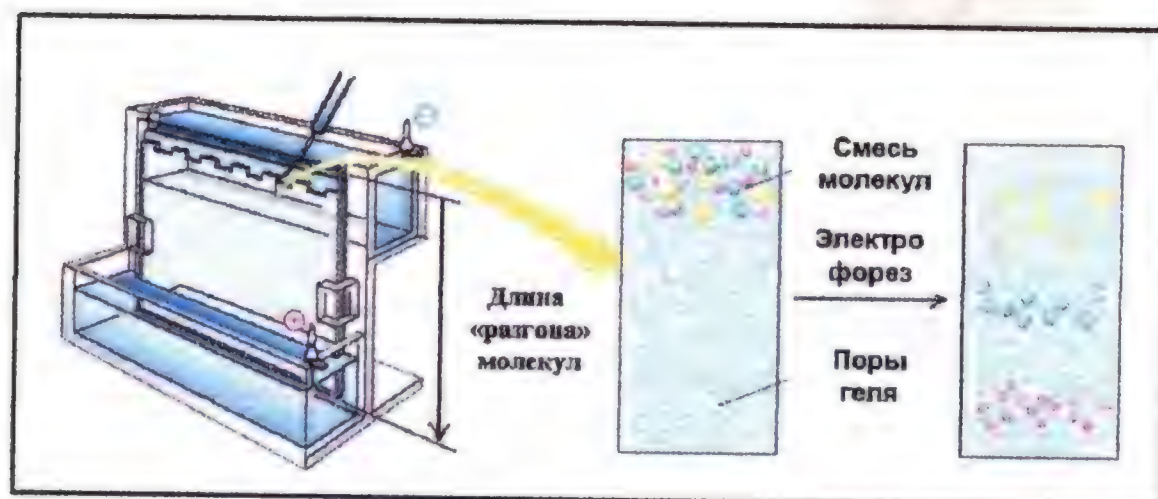
- ✓ Легче и дешевле, компактнее, не требует сложной подготовки препаратов.
- ✓ Можно рассматривать живые клетки и видеть цветное изображение



Центрифугирование (УЛЬТРАЦЕНТРИФУГИРОВАНИЕ)



ХРОМАТОГРАФИЯ: РАЗДЕЛЕНИЕ ПИГМЕНТОВ РАСТЕНИЙ

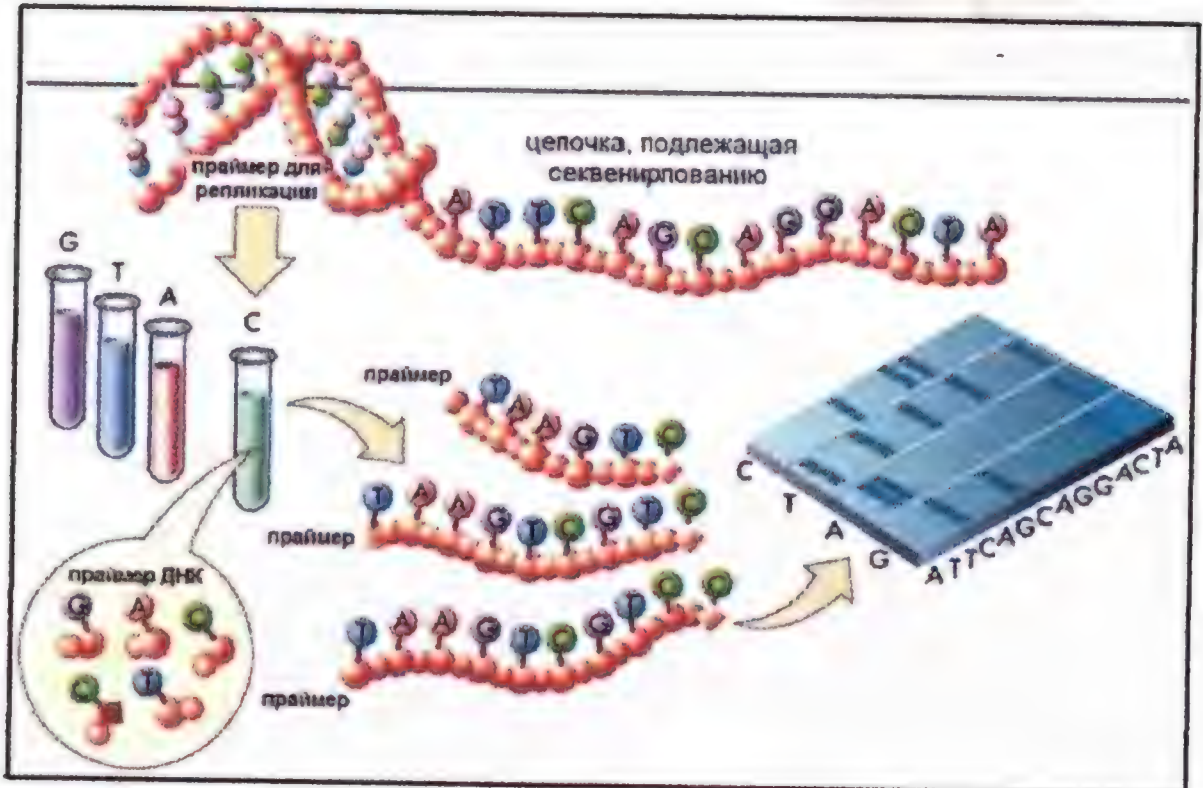


ЭЛЕКТРОФОРЕЗ

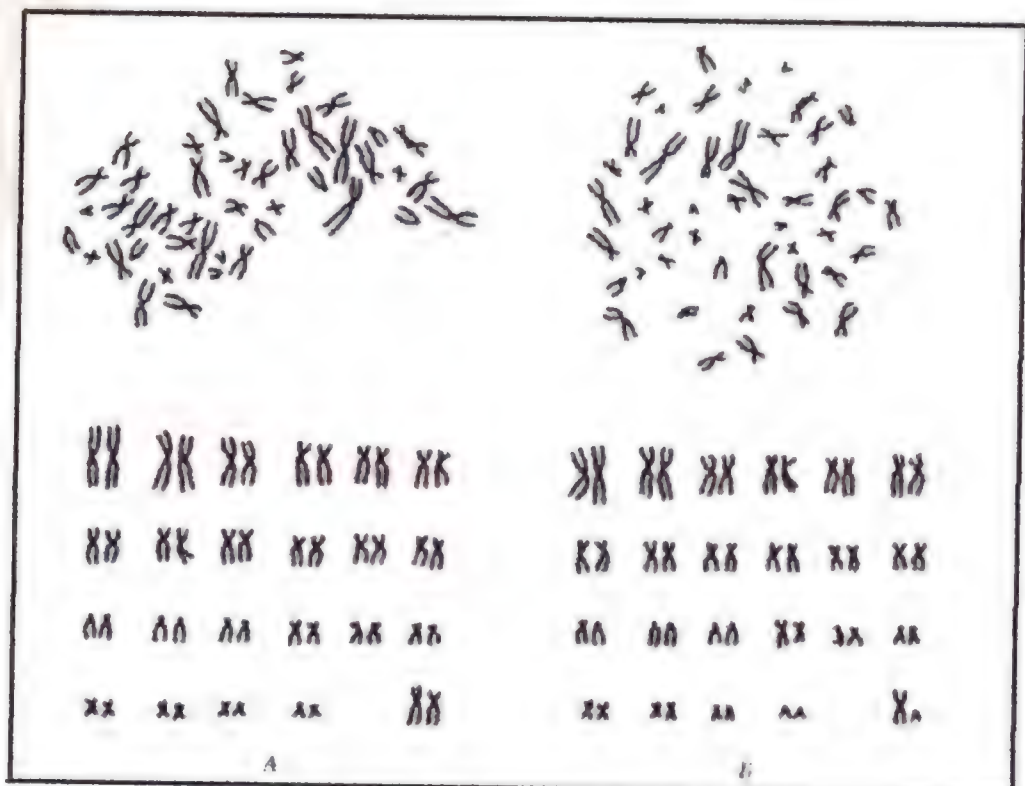
Блок 5: методы генетики:

Метод	Суть метода	Для чего применяют
20. Гибридизация (гибридологический)	Проводится скрещивание родителей, отличающихся по признакам, затем результаты скрещивания подвергаются математическому анализу, от которого зависит проявление под. признаков у потомства.	Для установления закономерностей наследования, характера наследования признака (доминантность, рецессивность, промежуточный хар-р наследования)
21. Секвенирование ДНК скрещивание ↓ свечение лазером	Выделяют разные по длине фрагменты ДНК, отличающиеся концевыми нуклеотидами, окрашивают нуклеотиды разными красителями, пропускают через фрагмент лазерное излучение, получают цветную «картинку» послед. нуклеот.	Для определения последовательности нуклеотидов во фрагменте ДНК.

22.	Генеалогический родословные	Состоятся родословные , в которых отменины определенным путем родители и потомство, изучаясь изучаемый признак или наследственный признак или наследственный признак . Отслеживается передача исследуемого признака в поколениях и определяется вероятность проявления признака в будущих поколениях	Для определения вероятности проявления наследственного заболевания , типа наследования заболевания (признака) доминантность или рецессивность, сцепленность с полом или аутосомность. Определяются инотипы родителей и потомства.
23.	Цитогенетический (Кариотипирование) окрашиваются хромосомы	В клетках окрашиваются хромосомы в делительных клетках на стадии метафазы и рассматриваются под световым микроскопом. Изучаются кариотип сопоставляется с нормальным кариотипом.	Для изучения кариотипа (формы, кол-ва и размеров хромосом у конкретных видов), для определения пола. Для предупреждения рождения детей с наслед. заболеваниями (генотипы и хромосомные мутации)
24.	Близнецовый	Однотайцевые (идентичные) : Один генотип, различия возникают за счет влияния окружающей среды, давая возможность определить, как влияет среда на проявление тех или иных признаков; очень похожи друг на друга. Разнотайцевые (неидентичные) : Отношение или разное. Не очень друг на друга похожи; используются для сравнения проявления признака у идентичных близнецов.	Для выявления влияния условий среды на формирование фенотипа. Так как у монозиготных близнецов генотип полностью одинаковый, все различия в фенотипических признаках объясняются только влиянием условий среды.
25.	Популяционно-статистический	Проводится сбор и анализ числовых показателей в популяциях (численность, кол-во особей с определенными признаками, заболеваниями и т.д.)	Позволяет получать информацию о состоянии популяций, о распространении отдельных генов и о динамике изменений показателей. Позволяет прогнозировать изменения и своевременно принимать определенные меры.



СЕКВЕНИРОВАНИЕ
 (определение послед-ти нуклеотидов ДНК)



ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКИЙ

Блок 6: методы экологии:

Метод	Описание
26. Биоиндикация	Позволяет оценить качество природной среды (воздух, вода, почва) по численности и состоянию биоиндикаторов . Н-р, по лишайникам - о чистоте воздуха, по моллюскам - о чистоте воды, по хвощам - о кислотности почвы.

27.	Биологическая борьба с вредителями	Для борьбы с вредителями растений используют их естественных врагов, паразитов . Для сохранения биоразнообразия экосистем, предотвращения загрязнения окр. среды химик. в-ми, избирательного уничтожения вредителей.
28.	Экологический мониторинг	Проведение регулярных измерений проб воды, почвы, воздуха, т.д., численности особей в популяциях, биоразнообразия экосистем . Позволяет выявлять изменения каких-либо параметров, показателей во времени. Можно принимать своевременно меры по предупреждению негативных изменений в природе, в популяциях, в биосфере.

Блок 7: методы биотехнологии:

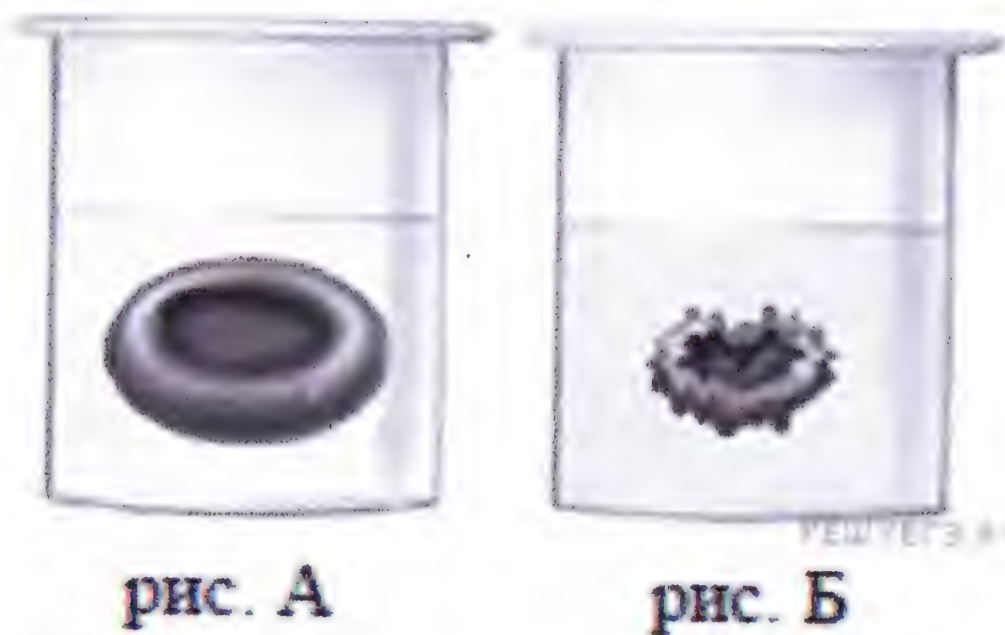
Раздел	Особенности
29. Клеточная инженерия	Метод культуры тканей (микрклональное размножение) - выращивание клеток растений на питательных средах и получение капсульных тканей вне организма (получение генетически однородного посадоч. материала, сохранение и размножение редких растений). Метод гибридизации соматических клеток (скрещивание соматич. клеток разных организмов, периадно органоидов в другие клетки). Позволяет получать цитогриды с нужными признаками. Клонирование - получение клонов - копий организма, из которого берут ядро соматич. клетки и периадируют в безъядерную яйцеклетку и из затора выращивают клоны. Репродуктивное клонирование - применяется для получения большого кол-ва потомства от выдающихся животных. Терапевтическое клонирование - для получения из стволовых клеток затора закорских органов для дальнейшей трансплантации их донору.
30. Генная инженерия	Метод рекомбинантных ДНК (выделяют нужный ген, встраивают в ДНК другого организма и получают у него нужный признак). *Часто встраивают ген в плазмиды (маленькие кольцевые ДНК) бактерий. Применяется для произ-ва нужных человеку продуктов (антибиотиков, гормонов, белков, витаминов, Аи т.д.) для создания организмов с новыми полезными признаками.

ЛИНИЯ 22: задания на эксперимент:

НЕЗАВИСИМАЯ ПЕРЕМЕННАЯ
ПРИЧИНА

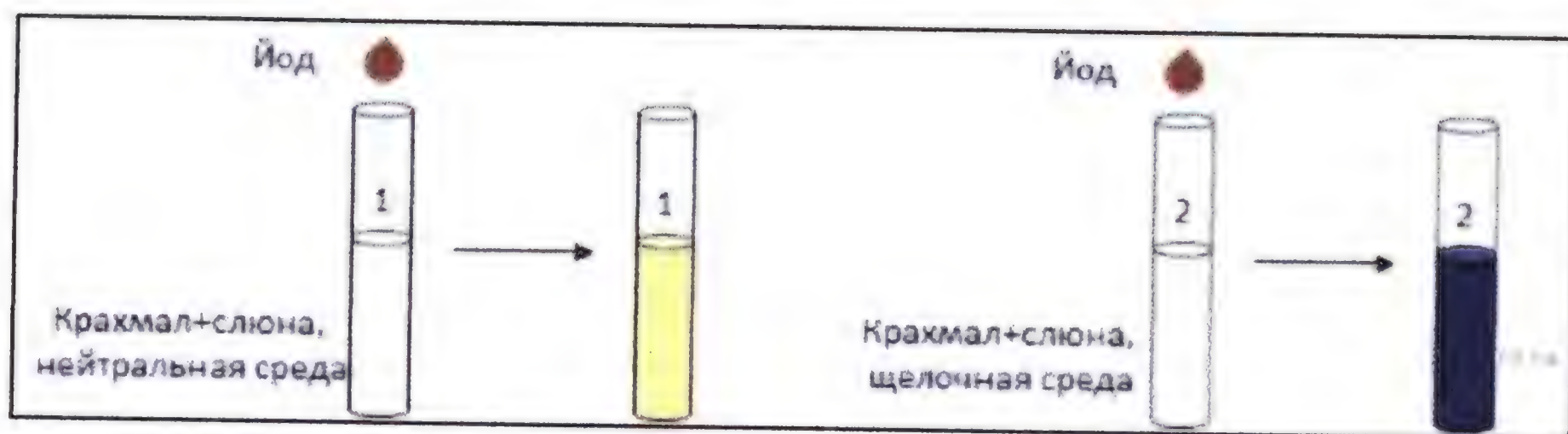
ЗАВИСИМАЯ ПЕРЕМЕННАЯ
РЕЗУЛЬТАТ

Экспериментатор решил исследовать изменения, происходящие с эритроцитами, помещёнными в растворы с различной концентрацией хлорида натрия (NaCl). Перед началом эксперимента он выяснил, что концентрация NaCl в плазме крови составляет 0,9%. В рамках эксперимента он распределил кровь по двум пробиркам, в каждую из которых добавил растворы NaCl с различной концентрацией в соотношении 1:1 (на 1 мл крови — 1 мл раствора NaCl). По результатам наблюдений экспериментатор сделал рисунки эритроцитов А и Б. Какой параметр задаётся экспериментатором (независимая переменная), а какой параметр меняется в зависимости от этого (зависимая переменная)? Какие изменения произошли с эритроцитом в пробирке Б? Объясните данное явление. Раствор какой концентрации NaCl был добавлен в пробирку на рис. А, а какой — в пробирку на рис. Б?



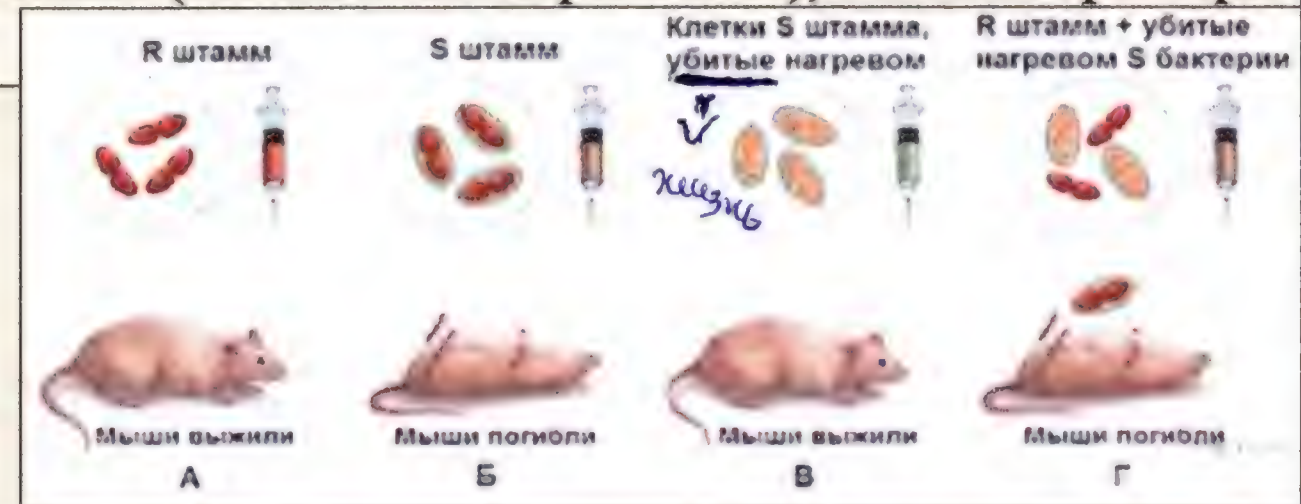
- Независимая переменная – концентрация соли в р-ре; зависимая переменная – изменение формы эритроцитов, изменение осмотического давления в эритроците.
- В пробирке Б эритроцит сморщился.
- Изменение формы эритроцита связано с потерей воды.
- Вода поступила из эритроцита в раствор по закону диффузии (осмоса).
- В пробирку А был добавлен р-р с конц. NaCl 0,9% (физиологический, изотонический р-р), в пробирку Б – р-р с конц. NaCl больше 0,9% (гипертонический р-р).

Экспериментатор решил исследовать активность фермента слюны (амилазы) в зависимости от реакции среды. В две пробирки он прилил по 2 мл 1% раствора крахмала и по 1 мл слюны. В первую пробирку он внес буферный раствор с $\text{pH}=7,0$ (нейтральная среда), во вторую — буферный раствор с $\text{pH}=9,2$ (щелочная среда). Затем пробирки поместил в термостат на 15 минут при температуре 37°C и добавил по 1 капле раствора йода. В первой пробирке наблюдалось бледно-желтое окрашивание, во второй — сине-фиолетовое окрашивание. Объясните результаты эксперимента. Почему в пробирках №1 и №2 раствор имел разный цвет? Какие параметры задаются экспериментатором (независимые переменные), а какие параметры меняются в зависимости от этого (зависимые переменные)?



- Амилаза способна расщеплять крахмал.
- Йод реагирует с крахмалом, вызывая сине-фиолетовое окрашивание
- В первой пробирке с нейтральной средой амилаза была активна и полностью расщепила крахмал.
- Следовательно, при добавлении йода сине-фиолетового окрашивания не было (бледно-желтый цвет дан разбавленным р-р йода).
- Во второй пробирке с щелочной средой амилаза не была активна и расщепление крахмала не произошло.
- Следовательно, крахмал остался и при добавлении йода произошло сине-фиолетовое окрашивание.
- Независимые переменные (задаваемые экспериментатором): pH среды, температура, концентрация р-ров, время реакции.
- Зависимые переменные (изменяющиеся в ходе эксперимента): активность амилазы в зависимости от реакции среды, цвет раствора в пробирке после окончания опыта.

В 1928 году Ф. Гриффитом проведены эксперименты, доказывающие, что бактерии могут получать генетическую информацию от других бактерий (процесс трансформации). Гриффит заражал мышей двумя штаммами пневмококков: бактерии R-штамма были неvirulentными (рис. А), бактерии S-штамма virulentными (рис. Б). Если ввести мышам убитые нагревом клетки S-штамма, они выживали (рис. В). При совместном введении живых бактерий R-штамма и убитых бактерий S-штамма мыши погибали (рис. Г). Объясните результаты экспериментов В и Г. По какой причине происходила трансформация клеток бактерий в опыте Г? Почему они стали virulentными? Какие параметры в этих экспериментах задавались самим учёным (независимые переменные), а какие параметры менялись в зависимости от этого (зависимые переменные)?



Элементы ответа:

1. В эксперименте В мыши выживали, так как вызвать инфекционный процесс могут только живые бактерии.
2. В эксперименте Г ДНК из мёртвых бактерий S-штамма проникала в живые бактерии R-штамма и делала их virulentными (процесс трансформации).
3. Поэтому в эксперименте Г у мышей развивался инфекционный процесс и они погибали.
4. Независимые переменные (задаваемые экспериментатором) — штаммы бактерий, вводимые мышам, и их состояние (мёртвые/живые).
5. Зависимые переменные (изменяющиеся в ходе эксперимента) — состояние мышей после введения бактерий (гибель или выживание).

Методы биологических исследований

1.

Рассмотрите таблицу «Методы биологических исследований». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Частнонаучный метод	Применение метода
Микроскопия	Определение количества эритроцитов в пробе крови человека
?	Определение передачи признаков в нескольких поколениях человека

Ответ: генеалогический

2.

Рассмотрите таблицу «Методы биологических исследований». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Частнонаучный метод	Применение метода
Цитогенетический	Изучение структуры хромосом
?	Изучение зародышей организмов для установления их филогенетического родства

Ответ: эмбриологический

3.

Рассмотрите таблицу «Методы биологических исследований». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Частнонаучный метод	Применение метода
Палеонтологический	Составление филогенетических рядов организмов
?	Установление наследования дальтонизма в семье человека в ряду поколений

Ответ: генеалогический

8.

Рассмотрите таблицу «Методы биологических исследований». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Методы	Применение методов
Популяционно-статистический	Изучение распространения признака в популяции
?	Определение количества сахара в крови

Ответ: биохимический

9.

Рассмотрите таблицу «Методы биологических исследований». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Методы	Применение методов
Цитогенетический	Исследование хромосомных и геномных мутаций
?	Изучение характера наследования признаков человека

Ответ: генеалогический

10.

Рассмотрите таблицу «Методы биологических исследований». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Частнонаучный метод	Применение метода
Центрифугирование	Разделение органелл клетки по плотности
?	Изучение строения клетки листа герани

Ответ: микроскопия

Рассмотрите таблицу «Методы биологических исследований». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Частнонаучный метод	Применение метода
Биогеографический	Изучение реликтовых форм для установления эволюции организмов
?	Подбор родительских пар для скрещивания и анализ потомства

Ответ: гибридологический

5.

Рассмотрите таблицу «Методы биологических исследований». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Методы	Применение методов
?	Определение структуры митохондрий
Биохимический	Изучение активности фермента

Ответ: микроскопия

6.

Рассмотрите таблицу «Методы биологических исследований». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Методы	Применение методов
Молекулярно-генетический	Изучение молекулы ДНК
?	Разделение клеточных структур

Ответ: центрифугирование

7.

Рассмотрите таблицу «Методы биологических исследований». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Методы	Применение методов
?	Разделение основных пигментов из экстракта листьев
Центрифугирование	Разделение клеточных структур

Ответ: хроматография

11.

Рассмотрите таблицу «Методы биологических исследований». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Частнонаучный метод	Применение метода
Биохимический	Определение содержания глюкозы в крови
?	Изучение динамики численности популяции по годам

Ответ: статистический

12.

Рассмотрите таблицу «Методы биологических исследований». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Частнонаучный метод	Применение метода
Хроматография	Разделение компонентов смеси за счёт их различной скорости движения сквозь сорбент
?	Анализ распределения в семьях лиц, обладающих аллелем аномального признака

Ответ: генеалогический

13.

Рассмотрите таблицу «Методы биологических исследований». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Частнонаучный метод	Применение метода
палеонтологический	изучение окаменелостей древних аммонитов
?	наблюдение за плазмолизом в клетках кожицы лука

Ответ: микроскопия

14.

Рассмотрите таблицу «Методы биологических исследований». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Частнонаучный метод	Применение метода
близнецовый	определение степени влияния среды на монозиготных близнецов
?	определение последовательности нуклеотидов в ДНК с использованием флуоресцентных меток

Ответ: секвенирование

15.

Рассмотрите таблицу «Методы биологических исследований». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Метод	Применение метода
Эмбриологический	Установление филогенетического родства на основе зародышевого сходства
?	Изучение хромосомного набора организма

Ответ: цитогенетический

16.

Рассмотрите таблицу «Методы биологических исследований». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Научный метод	Применение метода
Биохимический	Анализ содержания химических элементов в клетках различных организмов
?	Изучение поведения животных в <u>естественных условиях</u>

Ответ: наблюдение

17.

Рассмотрите таблицу «Методы биологических исследований». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Метод	Применение метода
Генеалогический	Изучение наследования аномальных признаков в поколениях человека
?	Целенаправленное длительное изучение объекта или явления без вмешательства извне

Ответ: наблюдение

18.

Рассмотрите таблицу «Методы биологических исследований». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Методы	Применения методов
Гибридологический	Скращивание организмов с альтернативными признаками
?	Систематизация организмов на основе их сравнения и объединения в группы

Ответ: классификация

19.

Рассмотрите таблицу «Методы биологических исследований». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Частнонаучные методы	Применения методов
Полиплоидизация	Кратное увеличение числа хромосом у гибрида
?	Скращивание чистых линий для выявления доминантного признака

Ответ: гибридологический

20.

Рассмотрите таблицу «Методы биологических исследований». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Частнонаучные методы	Применения методов
Анализирующее скрещивание	Определение чистопородности собаки
?	Кратное увеличение числа хромосом у гибрида

Ответ: полиплоидизация

Биология как наука

1.

Рассмотрите таблицу «Прикладные биологические науки». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Наука	Область применения
Агробиология	Изучение взаимодействия культурных и дикорастущих растений в агроценозе
?	Сохранение растений с хозяйственно-ценными признаками в процессе выведения нового сорта

Ответ: селекция

2.

Рассмотрите таблицу «Биология как наука». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Разделы биологии	Объекты изучения
?	Механизм сокращения бицепса
Биогеография	Распространение сумчатых млекопитающих

Ответ: физиология

3.

Рассмотрите таблицу «Биология как наука». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Разделы биологии	Объекты изучения
Антропология	Происхождение и развитие человека
?	Строение клетки и её структур

Ответ: цитология

4.

Рассмотрите таблицу «Биология как наука». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Разделы биологии	Объекты изучения
?	Систематика, морфология и экология грибов
Селекция	Получение новых сортов растений, пород животных и штаммов микроорганизмов

Ответ: микология

5. Рассмотрите таблицу «Биология как наука». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Разделы биологии	Объекты изучения
Экология	Взаимодействие организмов с окружающей средой
?	Строение внутренних органов человека

Ответ: анатомия

6. Рассмотрите таблицу «Биология как наука». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Разделы биологии	Объекты изучения
Гигиена	Условия сохранения здоровья человека
?	Окаменелости и отпечатки ископаемых организмов

Ответ: палеонтология

7. Рассмотрите таблицу «Биология как наука». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Разделы биологии	Объекты изучения
Антропология	Происхождение и развитие человека
?	Строение клетки и её структур

Ответ: цитология

8. Рассмотрите таблицу «Биология как наука». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Раздел биологии	Объект изучения
генетика	наследование генов, отвечающих за окраску лошади
?	строение тела лошади

Ответ: анатомия

9.

13.

Рассмотрите таблицу «Биологические науки». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Наука	Область применения
Орнитология	Описание морфологии, физиологии и экологии птиц
?	Изучение этапов гаметогенеза, оплодотворения и развития зародыша

Ответ: эмбриология

14.

Рассмотрите таблицу «Биологические науки». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Науки	Области применения
таксономия	создание принципов классификации и систематизации организмов
?	изучение морфологии и физиологии бактериофагов, возбудителей гриппа и ОРВИ

Ответ: вирусология

15.

Рассмотрите таблицу «Биологические науки». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Науки	Области применения
геоботаника	анализ структуры и динамики развития фитоценозов
?	изучение вариаций аллелей и наследственности в организме

Ответ: генетика

16.

Рассмотрите таблицу «Биология как наука». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Биология как наука

Раздел биологии	Объект изучения
?	влияние факторов окружающей среды на численность популяции животных
палеонтология	ископаемые останки животных

Ответ: экология

10.

Рассмотрите таблицу «Биология как наука». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Биология как наука

Раздел биологии	Объект изучения
?	Строение тканей собаки
Анатомия	Внутреннее строение собаки

Ответ: гистология

11.

Рассмотрите таблицу «Биология как наука». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Биология как наука

Раздел биологии	Объект изучения
Экология	Взаимодействие организмов в биогеоценозе
?	Строение и функционирование клеток

Ответ: цитология

12.

Рассмотрите таблицу «Биология как наука». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Биология как наука

Раздел биологии	Объект изучения
?	наследование генов, отвечающих за окраску шерсти собак
цитология	строение клеток эпителия собаки

Ответ: генетика

Рассмотрите таблицу «Биологические науки». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Наука	Область применения
гистология	изучение строения и развития тканей организмов
?	исследование влияния абиотических и антропогенных факторов на фито- и зооценозы

Ответ: экология

17.

Рассмотрите таблицу «Биология как наука». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Раздел биологии	Объект изучения / Область исследования
Эмбриология	Зародыши позвоночных животных
?	Жизнедеятельность органов и систем органов организма

Ответ: физиология

18.

Рассмотрите таблицу «Биология как наука». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Разделы биологии	Объекты изучения / области исследования
Генетика	Закономерности наследственности и изменчивости
?	Зародыши позвоночных животных

Ответ: эмбриология

19.

Рассмотрите таблицу «Биология как наука». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Разделы биологии	Области исследования
Этология	Закономерности поведения животных в естественных условиях
?	Строение клеток организмов разных царств

Ответ: цитология

Уровни организации живой природы

1. Рассмотрите таблицу «Уровни организации живой природы». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Уровни	Примеры
?	Многослойный эпителий
Молекулярный	Нуклеиновые кислоты, белки клетки

Ответ: тканевый

2. Рассмотрите таблицу «Уровни организации живой природы». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Уровни	Примеры
Биосферный	Оболочка Земли, преобразованная деятельностью живых организмов
?	Нуклеиновые кислоты, белки

Ответ: молекулярный

3. Рассмотрите таблицу «Уровни организации живой природы». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Уровни организации живой природы	
Уровень	Пример
?	таёжный лес
клеточный	мышечная клетка волка

Ответ: биогеоэкологический

8. Рассмотрите таблицу «Уровни организации живой природы». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Уровни организации живой природы	
Уровень	Пример
?	одна мышца
органодно-клеточный	митохондрия в мышечной клетке мышца

Ответ: организмический

9. Рассмотрите таблицу «Уровни организации живой природы». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Уровни организации живой природы	
Уровень	Пример
молекулярный	молекула ДНК
?	популяция зайцев в лесу

Ответ: популяционно-видовой

10. Рассмотрите таблицу «Уровни организации живой природы». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Уровни организации живой природы	
Уровень	Пример
?	митохондрия
организменный	пищеварительная система

Ответ: клеточный

Рассмотрите таблицу «Уровни организации живой природы». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Уровни	Примеры
?	Оболочка Земли, преобразованная деятельностью живых организмов
Биоэкологический (экосистемный)	Сосновый бор

Ответ: биосферный

4. Рассмотрите таблицу «Уровни организации живой природы». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Уровни	Примеры
?	Симбиоз корней дерева и шляпочного гриба
Популяционно-видовой	Борщевик Соснового бора

Ответ: биоэкологический

5. Рассмотрите таблицу «Уровни организации живой природы». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Уровни	Примеры
?	Эритроцит
Популяционно-видовой	Коровяк медвежье ухо

Ответ: клеточный

6. Рассмотрите таблицу «Уровни организации живой природы». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Уровень	Пример
организменный	Африканский слон
?	группа африканских слонов, проживающих компактной группой

Ответ: популяционно-видовой

11. Рассмотрите таблицу «Уровни организации живой природы». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Уровни организации живой природы	
Уровень	Пример
?	дыхательная система человека
экосистемный	таёжный лес

Ответ: организменный

12. Рассмотрите таблицу «Уровни организации живой природы» и заполните пустую ячейку, вписав соответствующий термин.

Уровень	Пример
...	генофонд всех особей вида Байкальской нерпы
клеточный	эритроцит

Ответ: популяционно-видовой

13.

Рассмотрите таблицу «Уровни организации живой природы». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Уровень	Пример
молекулярный	хлорофилл
?	Онежское озеро

Ответ: биогеоценоз.

14.

Рассмотрите таблицу «Уровни организации живой природы». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Уровень	Пример
тканевой	сперматогенный эпителий
?	электрон-транспортная цепь

Ответ: молекулярный

15.

Рассмотрите таблицу «Уровни организации живой природы». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Уровень	Пример
экосистемный	прибрежные воды шельфа с населяющими их организмами
?	группа организмов вида Крапива двудомная, произрастающих на одной поляне

Ответ: популяция - видовой

16.

Рассмотрите таблицу «Уровни организации живой природы». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Уровни организации живой природы	Примеры
Клеточный	Фотосинтез
?	Сосуществование лося и волка в одном лесу

Ответ: биогеоценоз

Рассмотрите таблицу «Общие признаки биологических систем». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Признаки живого	Примеры
Эволюция	Филогенез рода Человек
?	Миграция деревенских ласточек как реакция на уменьшение длины светового дня

Ответ: раздражимость

17.

Рассмотрите таблицу «Уровни организации живой природы». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Уровни организации живой природы	Примеры
Биоценоз	Симбиоз берёзы и подберёзовика
?	Процесс трансляции

Ответ: молекулярный

Признаки биологических систем

1.

Рассмотрите таблицу «Общие признаки биологических систем». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Признаки живого	Примеры
Обмен веществ	Фотосинтез в листе растения
?	Деление клетки бактерии

Ответ: размножение

2.

Рассмотрите таблицу «Общие признаки биологических систем». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Признаки живого	Примеры
Клеточное строение	Эритроциты, миоциты, нейроны человека
?	Поддержание нормальных значений температуры тела, уровней артериального давления и глюкозы у человека

Ответ: гомеостаз

3.

Тест «УРОВНИ ОРГАНИЗАЦИИ ЖИВОГО. ПРИЗНАКИ ЖИВОГО»

1	Выберите 2 верных ответа. Для каких объектов не характерен обмен в-в???								
	1) холерный вибрион 2) малярийный плазмодий 3) вирус табачной мозаики 4) пеницилл 5) бактериофаг		35						
2	Выберите 2 верных ответа. Какие из перечисленных объектов существуют на субклеточном уровне?								
	1) спирогира 2) бактериофаг 3) стрептококк 4) митохондрии 5) лейкопласты		45						
3	Выберите 2 верных ответа. На каком уровне организации происходят такие процессы, как раздражимость и обмен в-в?								
	1) популяционно-видовой 2) организменный 3) молекулярно-генетический 4) биогеоценотический 5) клеточный		25						
4	Выберите 2 верных ответа. Энергетический обмен у обыкновенной амёбы происходит на уровне организации живого:								
	1) биосферном 2) биогеоценотическом 3) клеточном 4) популяционно-видовом 5) организменном		35						
5	Выберите 2 верных ответа. Клеточный уровень организации совпадает с организменным у:								
	1) вируса гриппа 2) гидры 3) бактериофага 4) амёбы 5) хламидомонады		45						
6	Выберите 2 верных ответа. На популяционно-видовом уровне организации жизни находятся:								
	1) рыбы озера Байкал 2) птицы Арктики 3) Амурские тигры Приморского края России 4) городские воробьи Парка культуры 5) синицы Европы		34						
7	Выберите 2 верных ответа. Какие из уровней организации жизни являются надвидовыми?								
	1) популяционно-видовой 2) органно-тканевый 3) биогеоценотический 4) биосферный 5) молекулярно-генетический		34						
8	Выберите 2 ответа. Какие из перечисленных наук изучают объекты, находящиеся на организменном уровне организации?								
	1) анатомия 2) гистология 3) физиология 4) генетика 5) экология		13						
9	Укажите два отличительных признака живой материи от неживой.								
	1) гомеостаз 2) рост 3) разрушение с течением времени 4) воспроизведение себе подобных тел 5) изменение под действием температуры О.С.		14						
10	Какие процессы происходят на уровне популяций?								
	1) онтогенез 2) дивергенция 3) эмбриогенез 4) ароморфоз 5) свободное скрещивание		25						
11	Объекты изучения каких из приведённых наук находятся на надорганизменном уровне организации живого.								
	1) молекулярная биология 2) экология 3) эмбриология 4) систематика 5) анатомия		24						
12	Найдите два понятия, «выпадающих» из списка «уровни организации живого»								
	1) биосферный 2) генный 3) популяционно-видовой 4) биогеоценотический 5) абиогенный		25						
13	Рассмотрите таблицу «Уровни организации живой природы» и заполните пустую ячейку, вписав соответствующий термин.								
	<table><tr><th>Уровень организации</th><th>Пример</th></tr><tr><td>Биогеоценотический</td><td>Пищевые цепи</td></tr><tr><td>?</td><td>Проведение нервного импульса</td></tr></table>			Уровень организации	Пример	Биогеоценотический	Пищевые цепи	?	Проведение нервного импульса
Уровень организации	Пример								
Биогеоценотический	Пищевые цепи								
?	Проведение нервного импульса								

Организменный

14	Заполните таблицу «Уровни организации живой природы».		Биогео- цено- тиче.
	Уровень	Пример	
	?	Симбиоз рака отшельника и актинии	
	Видовой	Слон африканский	
15	Заполните таблицу «Уровни организации живой природы».		Биогео- цено- тич.
	Уровень организации	Пример	
	Клеточный	Строение цианобактерий	
	?	Озеро как место обитания озерной лягушки	
16	Заполните таблицу «Уровни организации живой природы».		Биосферный
	Уровень	Пример	
	?	Круговорот воды	
	Популяционно-видовой	Немецкая овчарка	
17	Заполните таблицу «Уровни организации живой природы».		молекул.
	Уровень	Пример	
	?	Репликация ДНК	
	Популяционно-видовой	Озерная лягушка мечет икру	
18	Заполните таблицу «Уровни организации живой природы».		популя- ционный
	Уровень	Пример	
	Экосистемный	микориза осины и подосиновика	
	?	озимая пшеница, устойчивая к поражению грибами-паразитами	
19	Заполните таблицу «Уровни организации живой природы».		организм.
	Уровень	Пример	
	?	Индивидуальное развитие организма	
	Молекулярно-генетический	Формирование четвертичной структуры белка	
20	Заполните таблицу «Уровни организации живой природы».		Биосфер.
	Уровень	Пример	
	?	Процесс концентрации CO ₂ в атмосфере	
	Клеточный	Взаимосвязь органоидов в клетке	
21	Линия 16 Установите соответствие между событием и уровнем организации жизни.		121212
	СОБЫТИЕ	УРОВЕНЬ ОРГАНИЗАЦИИ	
	А) мутационный процесс	1) популяционно-видовой	
	Б) сукцессия	2) экосистемный	
	В) внутривидовая борьба за существование	/	
	Г) образование пищевых цепей	/	
	Д) свободное скрещивание особей	/	
	Е) круговорот веществ	/	
22	Линия 16 Установите соответствие между событием и уровнем организации жизни.		122112
	СОБЫТИЕ	УРОВЕНЬ ОРГАНИЗАЦИИ	
	А) внутривидовая борьба за существование	1) популяционно-видовой	
	Б) межвидовая борьба за существование	2) биогеоценотический	
	В) хищничество	/	
	Г) миграции в поисках пищи	/	
	Д) забота о потомстве	/	
	Е) поток энергии	/	

Задание №2

1. Рассмотрите таблицу «Методы биологических исследований». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Частнонаучный метод	Применение метода
Микроскопия	Определение количества эритроцитов в пробе крови человека
?	Определение передачи признаков в нескольких поколениях человека

генеалогический

2. Рассмотрите таблицу «Методы биологических исследований». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Частнонаучный метод	Применение метода
Биогеографический	Изучение реликтовых форм для установления эволюции организмов
?	Подбор родительских пар для скрещивания и анализ потомства

гибридологический

гибридизация

3. Рассмотрите таблицу «Методы биологических исследований». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Частнонаучный метод	Применение метода
Палеонтологический	Составление филогенетических рядов организмов
?	Установление наследования дальтонизма в семье человека в ряду поколений

генеалогический

4. Рассмотрите таблицу «Методы биологических исследований». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Научный метод	Применение метода
Биохимический	Анализ содержания химических элементов в клетках различных организмов
?	Изучение поведения животных в <u>естественных условиях</u>

этология

наблюдение

Задания взяты из открытого банка ФИПИ

Бережно собрано и упаковано
vk.com/addictive_biology

5. Рассмотрите таблицу «Прикладные биологические науки». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Наука	Область применения
Агробиология	Изучение взаимодействия культурных и дикорастущих растений в агроценозе
?	Сохранение растений с хозяйственно-ценными признаками в процессе выведения нового сорта

селекция

6. Рассмотрите таблицу «Методы биологических исследований». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Частнонаучный метод	Применение метода
Цитогенетический	Изучение структуры хромосом
?	Изучение зародышей организмов для установления их филогенетического родства

эмбриологический

7. Рассмотрите таблицу «Методы биологических исследований». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Частнонаучный метод	Применение метода
Близнецовый	Определение роли факторов среды в формировании фенотипа человека
?	Изучение особенностей фаз митоза на фиксированном препарате

микроскопия

8. Рассмотрите таблицу «Биология как наука». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Раздел биологии	Объект изучения / Область исследования
Эмбриология	Зародыши позвоночных животных
?	Жизнедеятельность органов и систем органов организма

анатомия

физиология

Задания взяты из открытого банка ФИПИ

Бережно собрано и упаковано
vk.com/addictive_biology

9. Рассмотрите таблицу «Методы биологических исследований». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Метод	Применение метода
Эмбриологический	Установление филогенетического родства на основе зародышевого сходства
?	Изучение хромосомного набора организма

цитогенетический

10. Рассмотрите таблицу «Уровни организации живой природы». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Уровень организации живой природы	Пример
Клеточный	Фотосинтез
?	Сосуществование лося и волка в одном лесу

популяционно-видовой

11. Рассмотрите таблицу «Уровни организации живой природы». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Уровни организации живой природы	Процессы
Молекулярный	Удвоение ДНК
?	Биогенная миграция атомов

биосферный

12. Рассмотрите таблицу «Уровни организации живой природы». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Уровень организации живой природы	Пример
Биоценотический	Симбиоз берёзы и подберёзовика
?	Процесс трансляции

молекулярный

13. Рассмотрите таблицу «Биология как наука». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Разделы биологии	Объект изучения / Область исследования
Генетика	Закономерности наследственности
?	Использование биологических процессов и систем в сельском хозяйстве, медицине и промышленности

биотехнология

14. Рассмотрите таблицу «Методы биологических исследований». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Метод	Применение метода
Генеалогический	Изучение наследования аномальных признаков в поколениях человека
?	Целенаправленное длительное изучение объекта или явления без вмешательства извне

наблюдение

15. Рассмотрите таблицу «Методы биологических исследований». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Метод	Применение метода
Гибридологический	Скрещивание организмов с альтернативными признаками
?	Систематизация организмов на основе их сравнения и объединения в группы

классификация

Задания взяты из открытого банка ФИПИ

Бережно собрано и упаковано
vk.com/addictive_biology

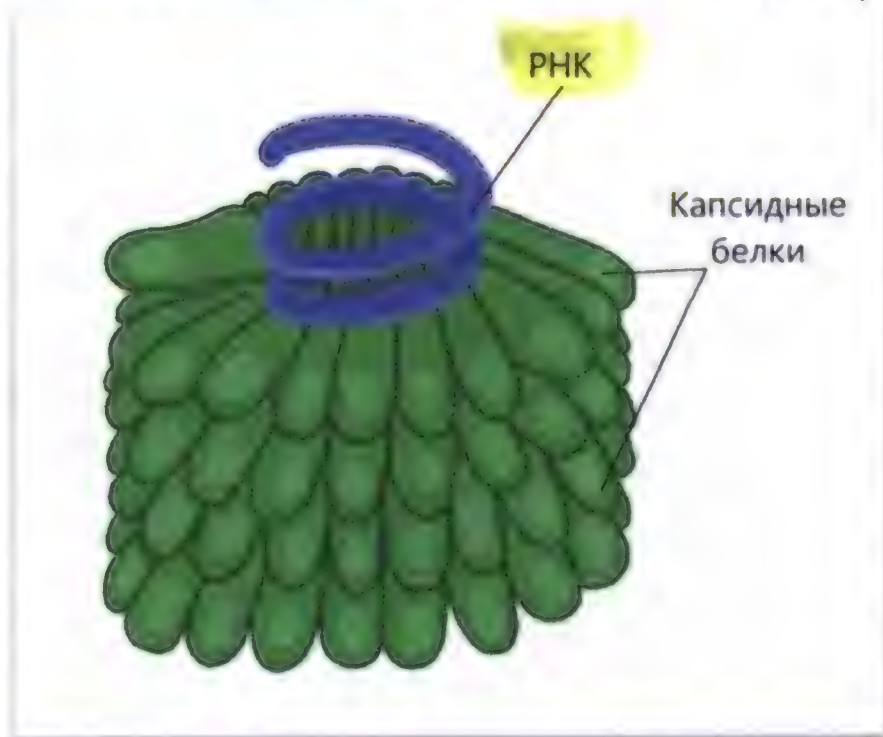
Задания взяты из открытого банка ФИПИ

Бережно собрано и упаковано
vk.com/addictive_biology

Занятие 9. МНОГООБРАЗИЕ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ:

Блок 1: Вирусы:

Вирусология - это наука, изучающая паразитов вирусов;



вирус табачной мозаики
простой вирус

Открыты в 1892 г. Д. И. Ивановским (вирус табачной мозаики);
Вирусы — это облигатные паразиты клеток, то есть вне клеток они не могут воспроизводиться.

У них отсутствует аппарат синтеза белка, в частности рибосомы, и они не могут самостоятельно синтезировать белки.

Вирусная частица представляет собой молекулу ДНК или РНК, одетые оболочкой из белков (капсидом), иногда имеется «мембрана» из углеводов и липидов;

Вирусные белки, закодированные в геноме вируса, производятся при инфекции в клетке хозяина;

Бактериофаги - вирусы, уничтожающие бактерий;

Вирусы могут быть сложными и простыми;



Бактериофаги
простой вирус



Рис. 25-1.1. Схема строения вириона вируса иммунодефицита человека

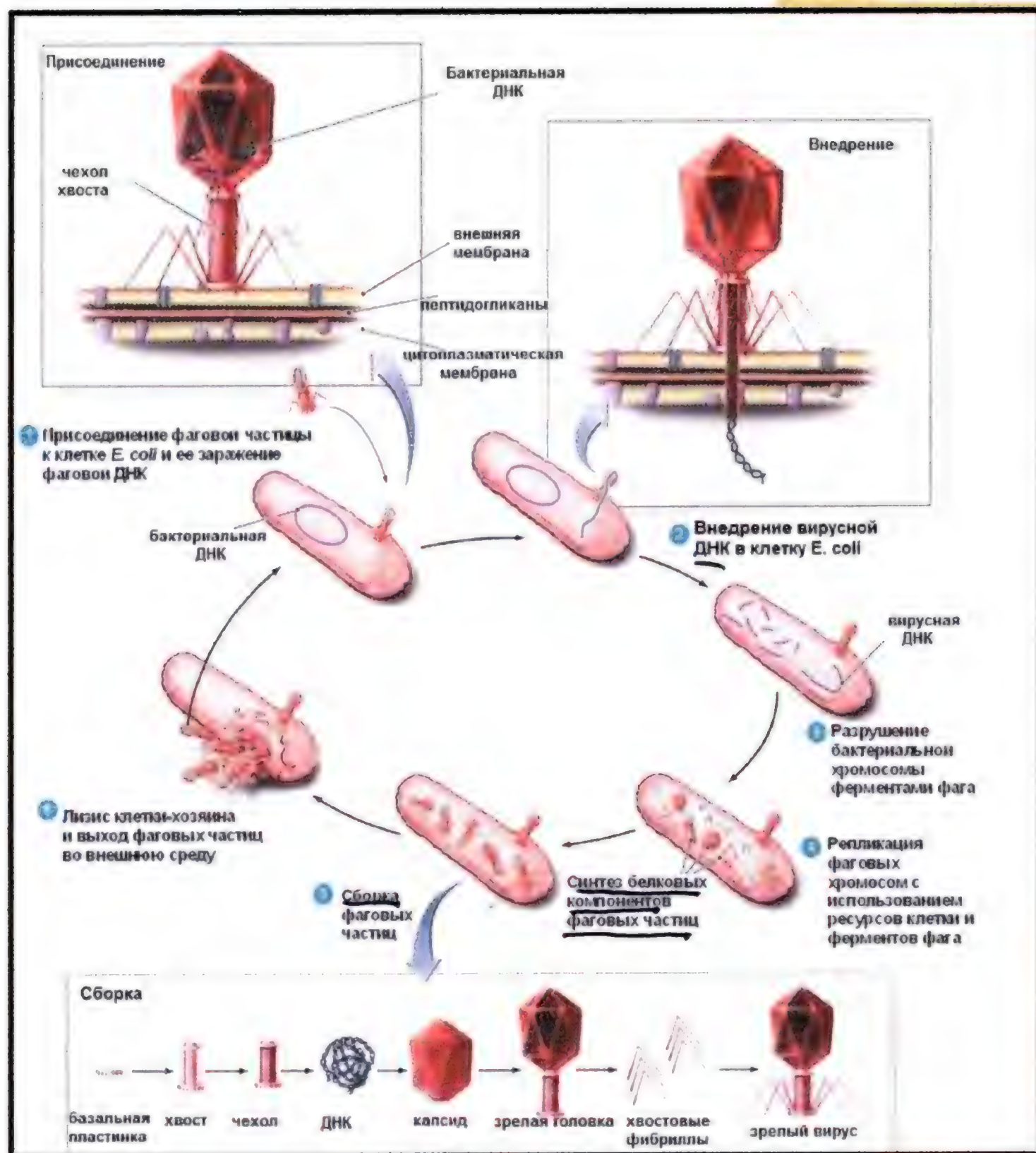
сложный вирус
+ вирус герпеса

СХОДСТВО С ЖИВЫМ:	ОТЛИЧИЯ ОТ ЖИВОГО:
Наличие <u>наследственности</u>	Все клетки хозяина находятся в немивом состоянии, ожидая внедрения (<u>вирион</u>). Вирусы - облигатные внутриклеточ. паразиты
Наличие <u>изменчивости</u>	Отсутствует метаболизм
Способность к <u>репродукции</u> (воспроизведению себе подобных)	Отсутствует половое размножение и деление
Эволюционируют во времени	Вирусы не растут, не увеличиваются в размерах
	Стратегия жизни - <u>бездеривное размножение</u>

Вирусные заболевания: грипп, ОРВИ, корь, оспа, ВИЧ-инфекция, вирусные гепатиты, клещевой энцефалит.

самый страшный
гепатит С

Блок 2: цикл развития бактериофага:



Прикрепление бактериофага к оболочке бактерии

Инъекция ДНК бактериофага в клетку бактерии

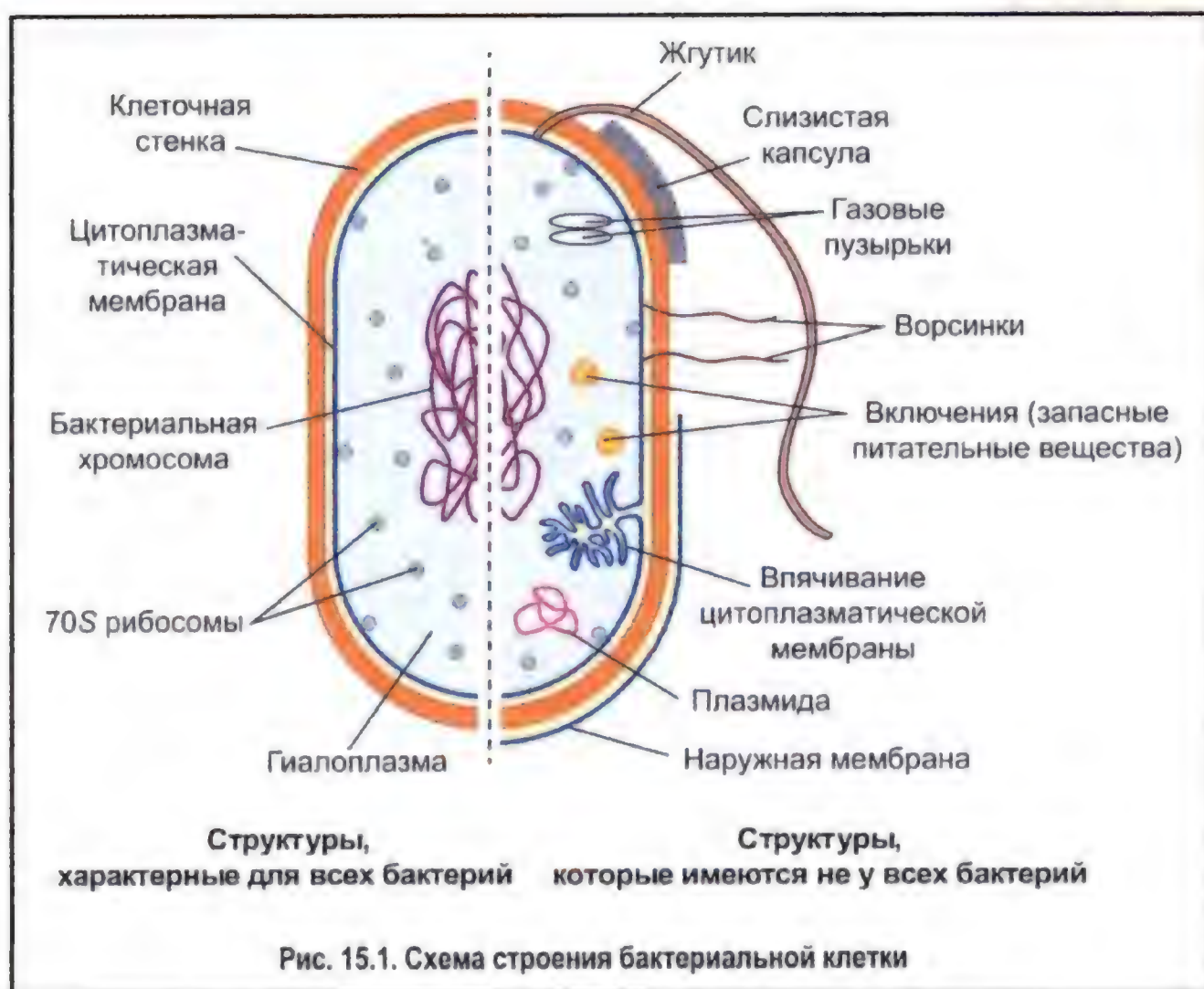
Копирование ДНК бактериофага в клетке хозяина

Синтез вирусных ДНК и белков в зараженной клетке

Выход бактериофага из клетки, заражение других

Блок 3: Бактерии:

Микробиология- это наука, изучающая царство бактерий (Бактериология);



1. Прокариоты: клетки не имеют оформленного ядра;
2. Автотрофы (у фотоавтотрофов имеется бактериохлорофилл) и Гетеротрофы: питаются готовыми органическими веществами (паразиты, симбионты, сапротрофы);
3. Запасное питательное вещество: полисахарид волютин;
4. В экосистемах выполняют роль консументов (паразиты) или редуцентов (бактерии гниения), продуцентов (цианобактерии);
5. При НУ образуют споры;
6. По типу дыхания: аэробы и анаэробы (брожение);

Особенности строения прокариотной клетки:

1. Клеточная стенка из муреина;
2. Нет мембранных органоидов;
3. Нуклеоид содержит кольцевую ДНК (хромосому);
4. Имеются **выросты мембраны- мезосомы**, выполняющие функцию мембранных органоидов;
5. Плазмиды - внеклеточные ДНК;
6. Рибосомы мелкие, 70S;
7. Поверх стенки располагается слизистая капсула, защищающая от высыхания;
8. Для передвижения служат жгутики и ворсинки (пили);

РАЗМНОЖЕНИЕ

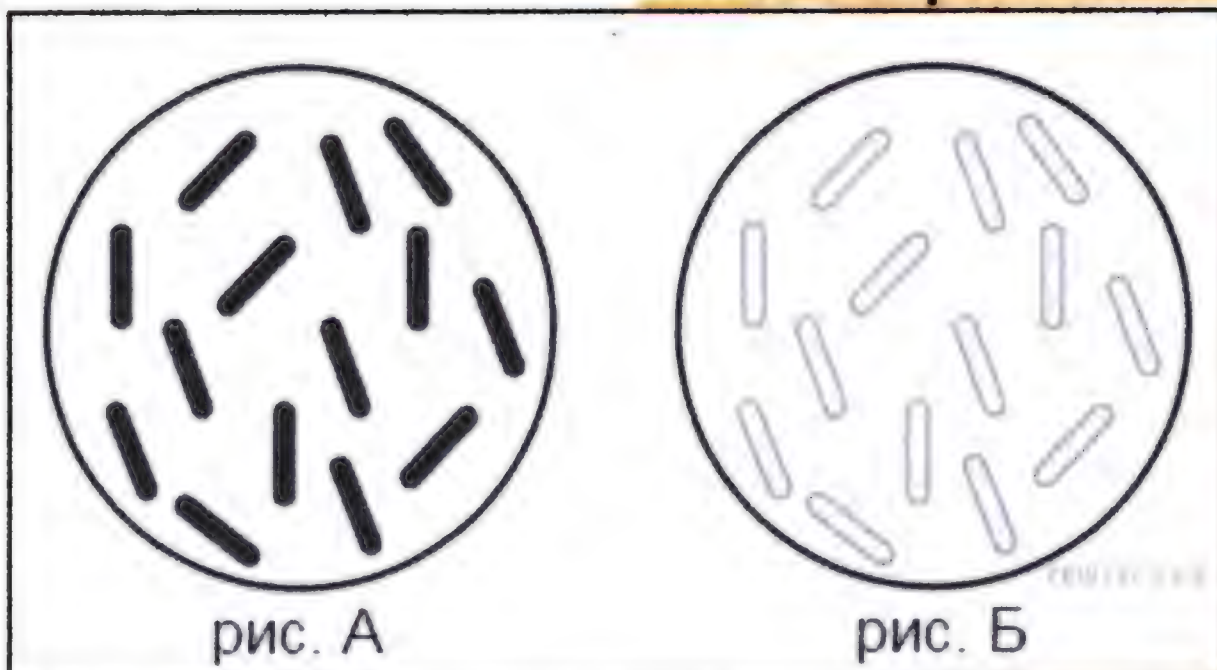
БЕСПОЛОЕ

- простое бинарное деление

ПОЛОВОЙ ПРОЦЕСС

- конъюгация (обмен ДНК)

Блок 4: Грамположительные и грамотрицательные бактерии:



А Грамположительные бактерии
(окрашиваются в фиолетовый цвет, т.к. имеют толстый муреиновый слой (клеточную стенку))

Б Грамотрицательные бактерии
(окрашиваются в крапчатый или розовый цвет, т.к. тонкий слой клеточной стенки и имеется наружная мембрана).

Задание 22

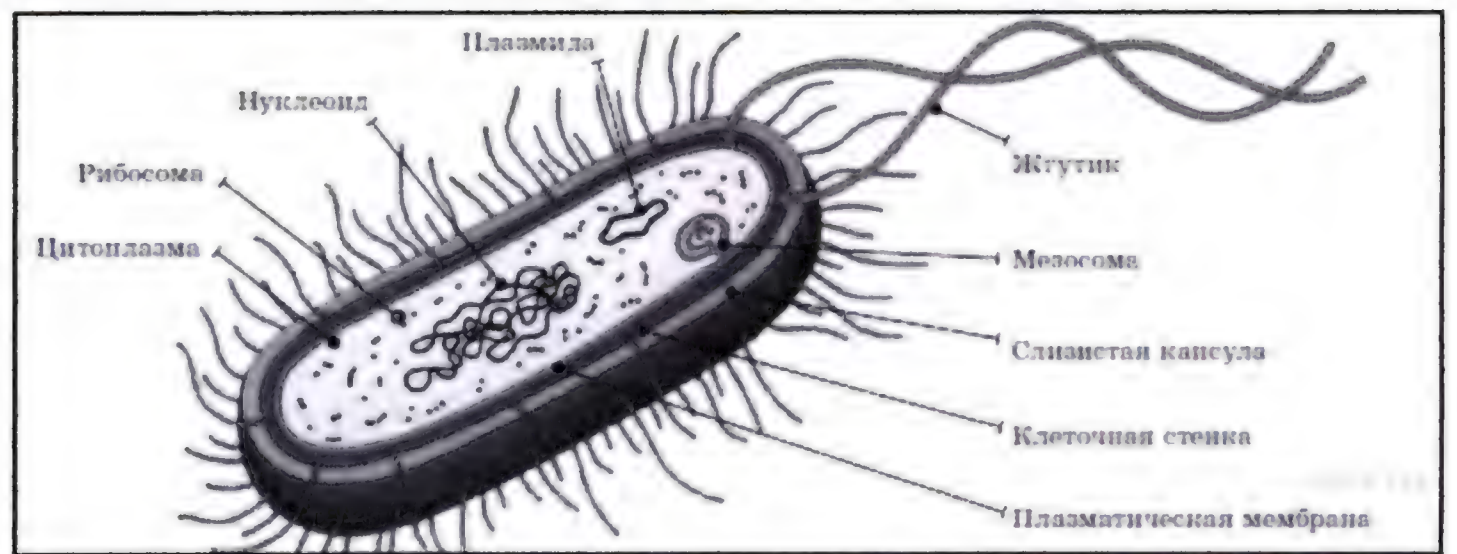
Экспериментатор решил исследовать колонии бактерий, которые выросли на питательной среде чашки Петри. Для этого он сделал несколько препаратов и осуществил окраску по Граму. Полученные препараты, он изучил под микроскопом. На первом препарате (рис. А) он обнаружил фиолетовые бактерии сенной палочки *Bacillus subtilis*. На втором препарате (рис. Б) не имеющие фиолетовой окраски бактерии кишечной палочки *Escherichia coli*. Какие параметры задаются экспериментатором (независимые переменные), а какой параметр меняется в зависимости от этого (зависимая переменная)? На какие две группы можно разделить бактерий из эксперимента в зависимости от результата окраски по Граму? К какой группе относятся бактерии сенной палочки? К какой группе относятся бактерии кишечной палочки? За счёт чего достигается разница в окраске двух бактерий? Какое вещество и из какой части клетки бактерий окрашивается по Граму в фиолетовый цвет?

Разное строение поверхностного аппарата клеток бактерий.

1. Независимые переменные (задаваемые экспериментатором) - виды бактерий, взятых для окраски и метод окраски по Граму.
2. Зависимая переменная (изменяющаяся в результате эксперимента) - окраска бактерий.
3. **Окраска по Граму** позволяет разделить бактерии на **грамположительные** и **грамотрицательные**.
4. Окрашивание в фиолетовый цвет бактерий сенной палочки *Bacillus subtilis* - грамположительные бактерии.
5. Не имеющие фиолетовый цвет бактерии кишечной палочки *Escherichia coli* - грамотрицательные бактерии.
6. Разная окраска по Граму ^{2-х бактерий} достигается за счёт отличий в строении клеточной стенки бактерий.
7. У грамположительных бактерий толстый муреиновый слой находится снаружи, он и окрашивается в фиолетовый цвет. Муреиновый слой грамотриц. бактерий сверху покрыт наружной мембраной, которая не пропускает краситель.

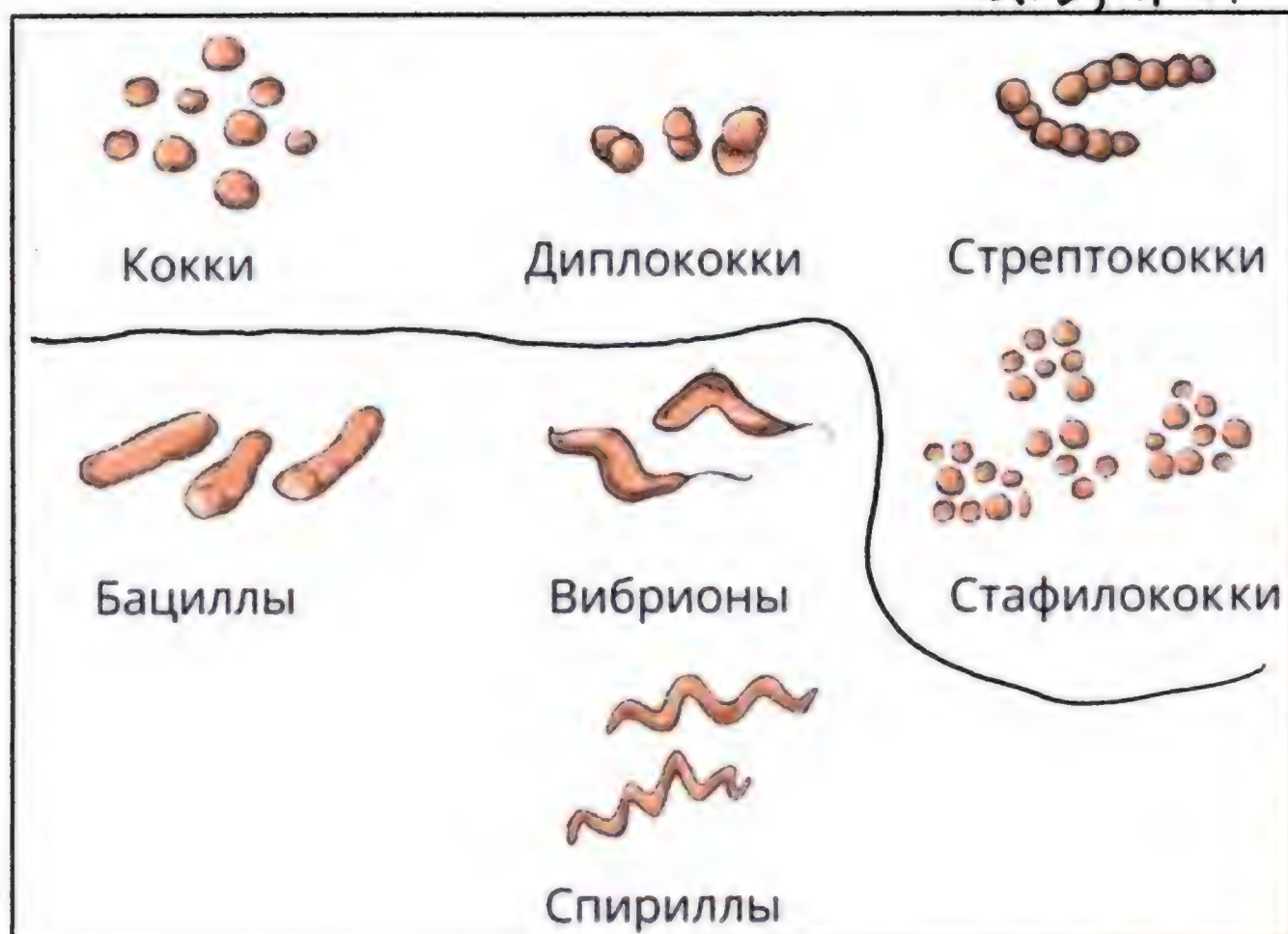
Блок 5: бактериальные заболевания:

Стрептококковая ангина; Дизентерия; Дифтерия;
Туберкулез (палочка); Коклюш; Сифилис; Тиф; Скарлатина;
Столбняк; Холера (холерный вибрион); Брюшной тиф
(палочка); Пищевые отравления (гастроэнтерит или
сальмонеллёз); Чума (палочка); Золотистый стафилококк;
Кишечная палочка (условный паразит);



Кокки → 
Сарцины

Блок 6: формы бактерий:



Шаровидные бактерии (кокки)
* золотистый стафилококк

Палочковидные бактерии (бациллы)
* туберкулез, тиф

В виде запятой бактерии (вибрионы)
* холера

В форме спирали (спириллы)
* сифилис (бледная спирохетта)

Блок 7: значение бактерий:

В ПРИРОДЕ:

- Участвуют в круговороте веществ (гнилостные, клубеньковые);
- Основной запас азота на Земле содержится в бактериях (азотфиксирующие бактерии);
- Соответственно, как основные редуценты, они формируют почву, разрушают и перерабатывают животные и растительные остатки, возвращают химические элементы в атмосферу;
- Гнилостные бактерии разрушают азотсодержащие органические соединения неживых организмов, превращая их в примит;
- Минерализующие бактерии разлагают сложные органические соединения перегноя до простых неорганических веществ, делая их доступными для растений;
- Симбиотические бактерии кишечника животных (прежде всего, травоядных) и человека обеспечивают усвоение клетчатки.
- Бактерии являются не только редуцентами, но и продукентами (создателями) органического вещества, которое может быть использовано другими организмами. Соединения, образующиеся в результате деятельности бактерий одного типа, могут служить источником энергии для бактерий другого типа;
- Помимо углекислого газа, при разложении органического вещества в атмосферу попадают и другие газы: H_2 , H_2S , CH_4 , и др. Таким образом, бактерии регулируют газовый состав атмосферы;
- Существенную роль играют бактерии и в процессах почвообразования (разрушение минералов почвообразующих пород, образование гумуса).

В ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА:

- деятельность бактерий используется для получения молочнокислых продуктов, для квашения капусты, сiloования кормов;
- для получения органических кислот, спиртов, ацетона, ферментативных препаратов;
- в настоящее время бактерии активно используются в качестве продукентов многих биологически активных веществ (антибиотиков, аминокислот, витаминов), используемых в медицине, ветеринарии и животноводстве;
- благодаря методам генетической инженерии, с помощью бактерий получают такие необходимые вещества, как человеческий инсулин и интерферон;
- человек использует бактерии и для очистки сточных вод.
- Отрицательную роль играют патогенные бактерии, вызывающие заболевания рабский, животных и человека.
- Многие бактерии вызывают порчу продуктов, выделяя при этом токсичные вещества.

Блок 8: грибы:

Микология - это наука, изучающая царство грибов;

ПРИЗНАКИ ГРИБОВ:

- Эукариоты: клетки имеют одно или несколько ядер;
- Гетеротрофы: питаются готовыми органическими веществами (в клетках нет пластид);
- Осмотрофный тип питания: поглощение низкомолекулярных веществ, растворённых в воде (всасывание);
- Способны к неограниченному росту;
- Запасное питательное вещество: полисахарид гликоген;
- В экосистемах выполняют роль консументов (паразиты) или редуцентов (плесень);
- Могут быть паразитами, хищниками, сапрофитами, симбионтами;
- Могут вступать в симбиоз с семенными растениями и образовывать микоризу (грибокорень);

Особенности строения клетки:

- Клеточная стенка из хитина;
- Пластиды отсутствуют;
- Вакуоли каплевидные;
- Клеточный центр отсутствует;



Блок 9: сходство грибов с растениями и животными:

сходство с растениями	сходство с животными
клетки с <u>клеточной стенкой</u>	<u>гетеротрофный</u> способ питания: в клетках нет <u>пластид</u>

<u>осмотрочный</u> тип питания	запасное питательное вещество: <u>гликоген</u>
способны к <u>неограниченному</u> росту	в экосистемах никогда не играют роль <u>продуцентов</u>
размножение с помощью <u>спор</u>	продукт метаболизма: <u>мочевина</u>
<u>неподвижны</u>	некоторые содержат <u>химии</u>

Блок 10: особенности питания грибов:

САПРОТРОФЫ (питаются мёртвой органикой) редуценты	ПАРАЗИТЫ (проникают внутрь организма животного и растений)	ХИЩНИКИ (ловят добычу (крошечных червей) с помощью выходящих щупов)	СИМБИОНТЫ (симбиоз с автотрофами)
плесневые, дрожжи	чага, трутовик, спорынья, головня, фитофтора	грибы-хищники	подосиновик, подберёзовик

Блок 11: особенности паразитических грибов:

СПОРЫНЬЯ	ГОЛОВНЯ
Паразит ржи	Паразит овса, кукурузы и пшеницы
На мицелии (в колосьях) вырастают тёмные рожки, содержащие токсичные вещества;	Мицелий образуется внутри побегов растений, выросших из заражённых семян; колосья приобретают обугленный вид, т.к мицелий распадается на споры
Споры разносят <u>насекомые</u>	Споры разносятся <u>ветром</u>
Мука из заражённых колосьев вызывает сильное отравление (в том числе гибель);	Использование в пищу приводит к дисфункции кишечника;
	

Блок 12: классификация грибов:

Низшие - мицелий одноклеточный
 Мукор (белая плесень)
 Ризориза (паразит овощей и фруктов)

Высшие - мицелий
 многоклеточный

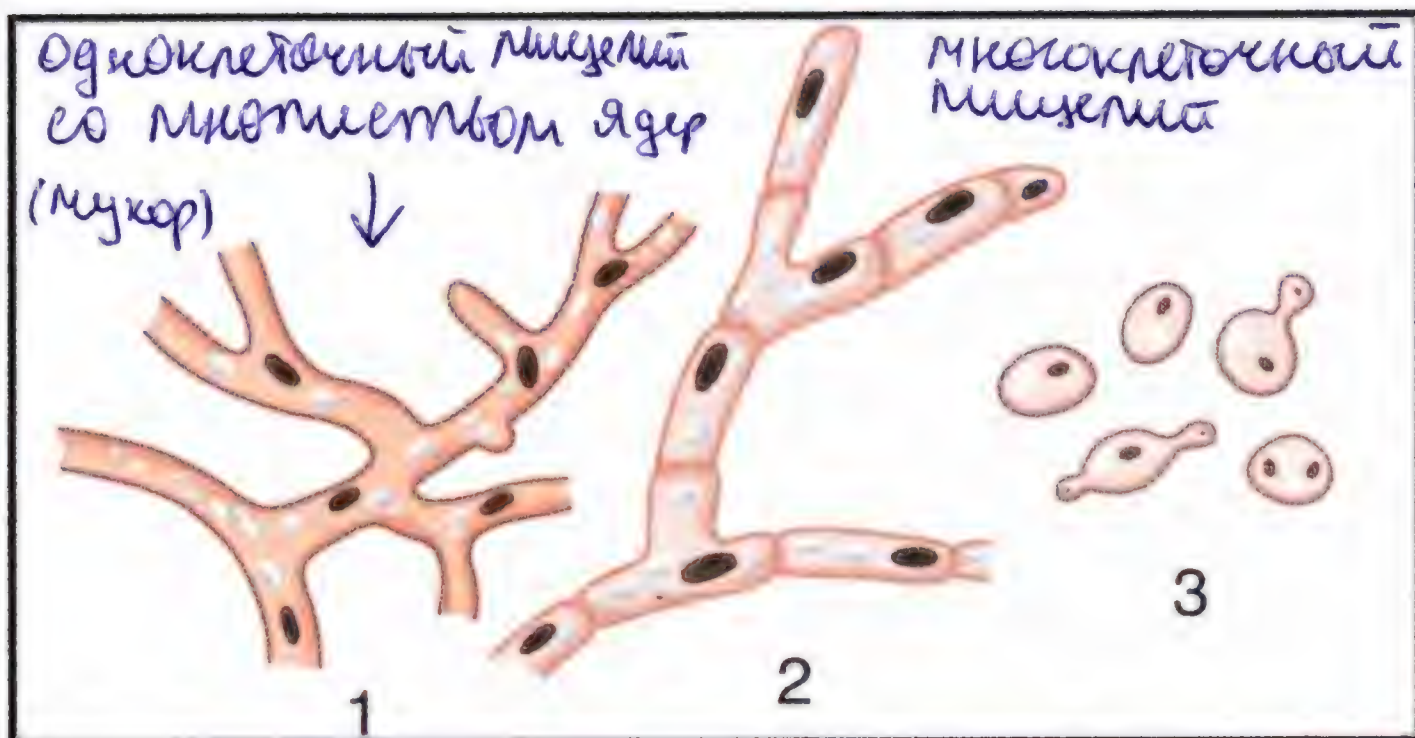
Дрожжи

Плесневые
 (аспергилл и пеницилл)

Шляпочные

Трубчатые

Пластинчатые



Блок 13: плесневые грибы:

МУКОР (Однокл.)	АСПЕРГИЛЛ (Многокл.)	ПЕНИЦИЛЛ (Многокл.)
- Белый пушок на хлебе, если он находится в тёплой и влажной среде. Через некоторое время налет темнеет. - Грибница состоит из одной разросшейся и развитой клетки с множеством ядер. - Грибница сильно разветвляется и поглощает питат. в-ва из среды, на чём она поселилась.	- Чёрная плесень покрывающая на продуктах. - Является источником заболеваний человека и животных.	- Зеленоватая-серая плесень. - Пеницилл отличается от мукора тем, что его ветвящиеся нити разветвлены перегородками на отдельные клетки. - В начале XX в. учёные установили, что зелёная плесень губительна для болезнетворных бактерий. - Из клеток пеницилла был выведен первый антибиотик - пенициллин.

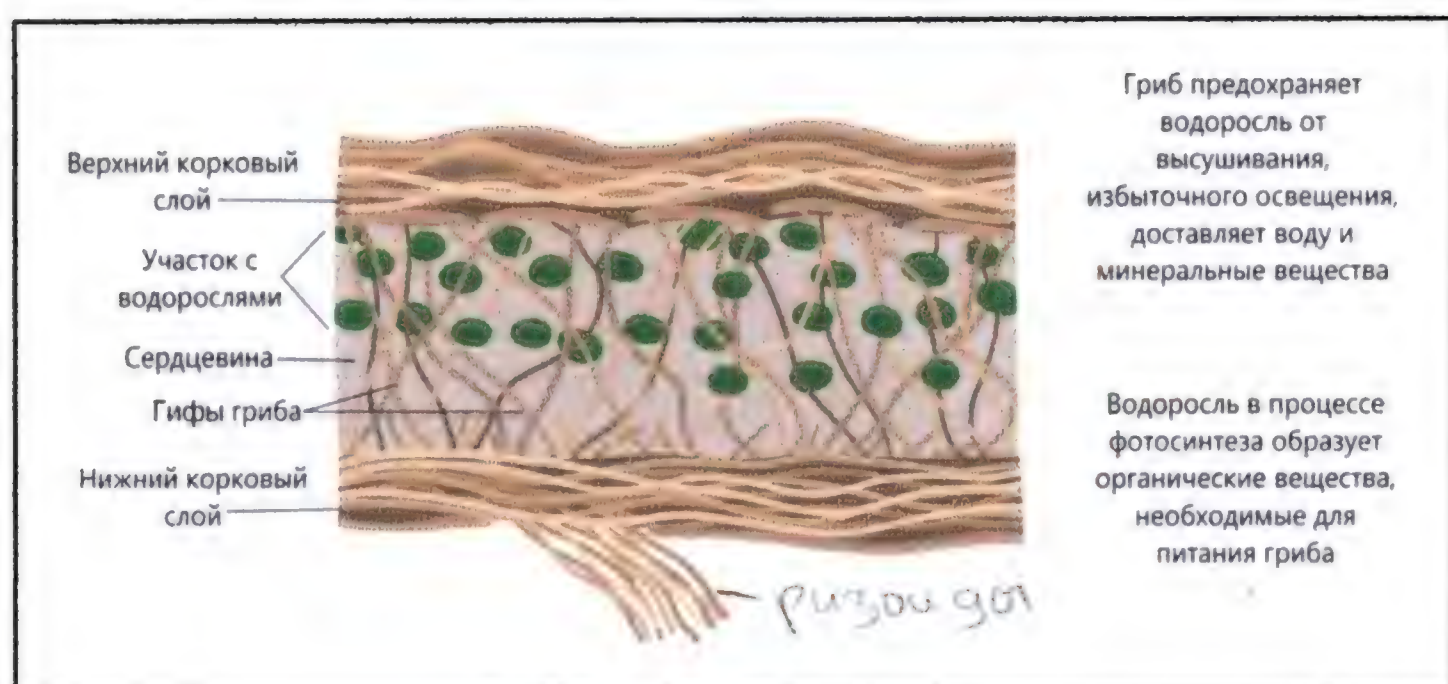
Блок 14: значение грибов:

ПОЛЬЗА	ВРЕД
• Основные редуценты при разложении древесины	• Плесневые грибы портят пищевые продукты.
• Пища для многих животных, начало детритных пищевых цепей	• Ядовитые грибы вызывают отравления
• Пищевой продукт с высокой питательной ценностью	• Трутовые и плесневые грибы вызывают гниение материалов, прежде всего древесины.
• Дрожжи используются в пищевой промышленности (хлебопечение, пивоварение)	• Патогенные грибы вызывают заболевания человека и животных (микозы)
• Химич. сырьё для получения лимонной к-ты и ферментов	• Паразитические грибы наносят вред с/х, поражая культурные растения (спорынья, головня, ржавчина).
• Получение антибиотиков (пенициллин)	• Многие грибы являются аллергенами.

Блок 15: лишайники:

Лихенология - это наука, изучающая группу лишайников:

СТРОЕНИЕ:
• Вегетативное тело лишайника называется <u>таллом</u> = слоевище; • Состоит из: МИКОБИОНТА = <u>грибы</u> (ГЕТЕРОТРОФ); И ФИТОБИОНТА = <u>клетки водорослей</u> (цианобактерий) (АВТОТРОФ) => Миксотроф; • К субстрату крепятся <u>ризоиды</u>;
СУТЬ СИМБИОЗА:
1. <u>Водоросль</u> отдаёт грибу <u>органические</u> вещества, полученные в процессе <u>фотосинтеза</u>. 2. <u>Гриб</u>, имея обширный мицелий, обеспечивает водоросль <u>водой</u> и <u>минеральными</u> веществами. 3. Такие <u>симбиозы</u> определённых видов гриба и водоросли настолько <u>устойчивы</u>, что воспринимаются как определённый вид <u>организмов</u>.



РАЗМНОЖЕНИЕ:
1. Бесполое: <u>фрагментация</u>; <u>сoredии (клубочки водорослей), изидии (выросты слоевища)</u> 2. Половое: <u>осуществляется при помощи гамет</u>

Блок 16: типы лишайников по строению слоевища:

НАКИПНЫЕ	ЛИСТОВАТЫЕ	КУСТИСТЫЕ
прикрепляющиеся к субстрату <u>всей своей поверхностью</u>	<u>слоевище</u> напоминает <u>листочек</u> , прикрепляющиеся к субстрату <u>в отдельных точках</u> (пармелия), (ксантория)	прикрепленные в <u>одной точке</u> и <u>ветвящиеся</u> (кладония, ягель=олений мох, уснея).
		

Блок 17: значение лишайников:

• образование первичных <u>почв</u> в первичных биогеоценозах; • основные <u>продуценты</u> в тундровых сообществах. • лишайники являются <u>кормом</u> для тундрового оленеводства (ЯГЕЛЬ=олений мох); • некоторые виды лишайников употребляются в <u>пищу</u>; • являются сырьём для получения <u>красителей</u> (например, лакмуса); • применяются в народной <u>медицине</u> (например, уснея); • используются в экологическом мониторинге благодаря высокой чувствительности к химическим загрязнителям- <u>индикаторы чистоты воздуха</u>; • <u>Пионеры растительности</u> - первыми поселяются на безжизненных пространствах;

Грибы и лишайники

1. В биологии термин «Викимедиа» (приложение) Все перечисленные ниже термины, кроме двух, используют для описания грибной клетки. Определите два термина, «выпадающих» из общего списка, и запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) клеточная стенка
- 2) гликоген
- 3) ядро
- 4) автотрофное питание
- 5) хемосинтез

45 + 2/2

2. Установите соответствие между грибом и группой организмов, к которой его относят.

ГРИБ	ГРУППА
А) спорынья	1) паразиты
Б) пеницилл	2) сапротрофы
В) фитогора	
Г) мукор	
Д) головня	

12121 + 2/2

3. Выберите три верных ответа из шести. Особенности, характерные для лишайников,

- 1) представляют самостоятельную группу организмов
- 2) занимают промежуточное положение между царствами растений и животных
- 3) чувствительны к загрязнению окружающей среды
- 4) нетребовательны к влажности, теплу, плодородию почвы
- 5) состоят из сросшихся с корнями растений гифов
- 6) состоят из одинаковых клеток

134 + 2/2

4. Выберите три верных ответа из шести. По каким признакам грибы можно отличить от животных?

- 1) питаются готовыми органическими веществами
- 2) имеют клеточное строение
- 3) растут в течение всей жизни
- 4) имеют тело, состоящее из нитей-гифов
- 5) всасывают питательные вещества поверхностью тела
- 6) имеют ограниченный рост

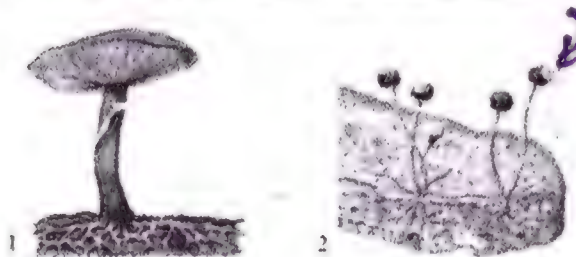
345 + 2/2

5. Установите соответствие между характеристикой и группой грибов.

ХАРАКТЕРИСТИКА	ГРУППА ГРИБОВ
А) образуют плодовые тела	1) шляпочные
Б) образуют на концах гифов головки со спорами	2) плесневые
В) развиваются на пищевых продуктах	
Г) используются для получения антибиотиков	
Д) вступают в симбиоз с корнями растений	

12221 ± 1/2

11. Установите соответствие между характеристиками и группами грибов.



ХАРАКТЕРИСТИКИ	ГРУППЫ ГРИБОВ
А) могут вступать в симбиоз с деревьями	1) 1
Б) имеют многоклеточный, не разделенный на клетки мицелий	2) 2
В) споры образуются под шляпкой	
Г) вызывают порчу пищевых продуктов	
Д) относятся к плесневым грибам	
Е) подразделяются на пластинчатые и трубчатые	

121221

12. Известно, что лишайник ягель (олений мох) — это комплексный организм специфического строения, является ценным кормом для животных, также он обладает бактерицидными свойствами. Выберите из приведенного ниже текста три утверждения, относящихся к описанию перечисленных выше признаков ягеля.

- 1) Слоевище ягеля не дифференцировано на органы, между гифами гриба располагаются клетки зеленых водорослей.
- 2) У лишайников аэробный тип обмена веществ.
- 3) Олений мох поселяется на бедных почвах, встречается в тундре и лесотундре.
- 4) Ягель используется коренными народами Севера в традиционной медицине.
- 5) Олений мох составляет основную часть рациона северных оленей.
- 6) Благодаря крайне замедленному росту ягель долговечен, но чувствителен к антропогенному вмешательству в экосистемы.

145

+ 2/2

13. Установите соответствие между характеристиками и группами организмов.

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ГРУППЫ ОРГАНИЗМОВ
А) состоят только из гифов	1) грибы
Б) содержат хлорофилл в части клеток тела	2) лишайники
В) питаются только гетеротрофно	
Г) образуют микоризу с корнями растений	
Д) представляют собой комплексные организмы	
Е) являются индикатором чистоты воздуха	

121122 + 2/2

14. Установите соответствие между грибом и характером его питания.

ГРИБ	ХАРАКТЕР ПИТАНИЯ
А) пеницилл	1) сапротрофный
Б) фитогора	2) паразитический
В) спорынья	
Г) дрожжи	
Д) головня	
Е) шампиньон	

122121 + 2/2

6. Установите соответствие между характеристиками и организмами под цифрами 1, 2.

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ОРГАНИЗМЫ
А) размножение почкованием	1) 1
Б) одноклеточные организмы	2) 2
В) сегментированный мицелий	
Г) размножение гифами грибницы	
Д) использование в хлебопечении	
Е) синтез пенициллина	

221121



пеницилл

7. Выберите три верных ответа из шести. Для грибов характерны следующие признаки:

- 1) по типу питания — гетеротрофы
- 2) имеют ограниченный рост
- 3) содержат хитин в оболочках клеток
- 4) выполняют роль редуцентов
- 5) имеют корневые волоски
- 6) являются доядерными организмами

134 + 2/2

8. Установите соответствие между признаками и группами организмов.

ПРИЗНАКИ	ГРУППЫ ОРГАНИЗМОВ
А) автотрофы	1) лишайники
Б) могут являться паразитами	2) грибы
В) чувствительны к химическим загрязнениям	
Г) состоят из цианобактерий или зеленых водорослей и гифов гриба	
Д) используются в производстве пенициллина	
Е) имеют пластинчатые и трубчатые плодовые тела	

121122 + 2/2

9. Установите соответствие между признаками и группами грибов.

ПРИЗНАКИ	ГРУППЫ ГРИБОВ
А) не имеют плодовое тело	1) шляпочные
Б) различаются трубчатые и пластинчатые грибы	2) плесневые
В) образуют микоризу	
Г) используются в производстве сыров	
Д) используются в биотехнологии для получения лекарств	
Е) имеют спорангии в виде головки или кисти	

211222

→ пеницилл

10. Установите соответствие между характеристиками и группами грибов.

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ГРУППЫ ГРИБОВ
А) многоклеточные	1) шляпочные
Б) одноклеточные	2) дрожжевые
В) размножаются почкованием	
Г) образуют микоризу	
Д) образование плодовых тел мицелием	
Е) обмен веществ по типу спиртового брожения	

122112 + 2/2

15. Выберите три верных ответа из шести. С какими из перечисленных растений шляпочные грибы могут вступать в симбиоз?

- 1) кукушкин лен
- 2) горох посевной
- 3) сосна обыкновенная
- 4) мох сфагнум
- 5) береза бородавчатая
- 6) дуб черешчатый

356

16. Установите соответствие между функциями и частями тела шляпочного гриба.

ФУНКЦИИ	ЧАСТИ ТЕЛА ШЛЯПОЧНОГО ГРИБА
А) образует споры	1) плодовое тело
Б) синтезирует пигменты в клетках	2) подземный мицелий
В) поглощает воду с растворенными минеральными веществами	
Г) осуществляет вегетативное размножение	
Д) является частью микоризы	

11222 + 2/2

17. Назовите изображенный на рисунке организм и царство, к которому его относят. Что обозначено цифрами 1, 2? Какова роль этих организмов в экосистеме?



мукор

18. Найдите три ошибки в приведенном тексте. Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их.

- 1) Грибы и бактерии относят к прокариотам.
- 2) Среди грибов встречается большое разнообразие: дрожжи, плесневые, шляпочные грибы и др.
- 3) Общей особенностью многоклеточных грибов является образование вегетативного тела из тонких ветвящихся нитей, образующих грибницу.
- 4) У грибной клетки есть клеточная стенка из хитина, мембранные органоиды.
- 5) Запасное питательное вещество — гликоген.
- 6) У грибов автотрофный тип питания.
- 7) Рост грибов прекращается после созревания спор.

19. С какой целью при выпечке хлеба и хлебобулочных изделий применяют дрожжевые грибы? Какой процесс при этом происходит?

20. Белые грибы обычно встречаются в хвойных и смешанных лесах. Объясните почему.

21. Назовите особенности строения и питания лишайников и укажите их роль в природе.

22. Каковы особенности строения и жизнедеятельности шляпочных грибов? Назовите не менее 4-х особенностей.

23. Каковы характерные признаки царства грибов? Почему эти организмы выделяют в особое царство органического мира?

№17. 1) Мукор

2) Царство Грибы

3) 1- спорангий

4) 2 - споры гриба

+3/3

5) Являются редуцентами в пищевых сетях, разлагают органические вещества на неорганические, замыкают круговорот веществ, минерализуя органич. в-во.

№18. 167.

1) Грибы относятся к эукариотам, а бактерии - к прокариотам.

6) у грибов гетеротрофный тип питания.

+3/3

4) Рост грибов неограничен, растут в течение всей жизни.

№19. 1) Дрожжи, питаясь сахаром, превращают его в спирт и углекислый газ.

2) Этот процесс называется брожением (спиртовое) +3/3 ^{пузырьки} $\text{CO}_2 \uparrow$

3) Дрожжи используют в хлебопечении, что способствует поднятию теста.

№20. 1) Белые грибы образуют с лесными растениями микоризу, тем самым создавая взаимовыгодные отношения для обоих организмов (вступая в симбиоз).

2) Растение обеспечивает гриб органическими веществами. +3/3

3) Гриб взамен отдает растению неорганические вещества: воду и минеральные соли.

№21. 1) Лишайники представляют собой ~~мутуализм~~ ^{симбиоз} зеленых водорослей и грибов.

2) Крепится к субстрату с помощью ризидов.

3) Лишайники являются миксотрофами: водоросль - автотроф, а гриб - гетеротроф.

4) Лишайники являются биоиндикаторами окружающей среды, по ним можно определить чистоту воздуха.

5) Лишайники участвуют в образовании первичной почв.

6) Основные продуценты в тундровых сообществах.

7) Являются кормом для северных оленей.

+3/3

8) Используются в медицине.

9) Являются сырьем для получения крашенины.

10) Пионеры растительности.

№22. 1) Споры образуются на нижней стороне шляпки.

2) Могут вступать в симбиоз с лесными растениями, образуя микоризу: растение дает грибу органич. в-ва, а гриб растению - мин.

+3/3

3) Могут быть трубчатыми или пластинчатыми.

4) Шляпочный гриб имеет грибницу и плодовое тело.

№23. 1) Грибы являются эукариотами: имеют одно или несколько ядер.

2) Гетеротрофы: питаются готовыми органическими веществами.

3) Осмотротрофный тип питания.

б) Хитиновая КС.

4) Способны к неограниченному росту.

+3/3

5) Запасное питательное в-во - гликоген.

№2 | Пунктуация. Задание 16 | Задания продвинутого уровня

№2 | Пунктуация. Задание 16 | Задания продвинутого уровня

Версия для печати

Сдать до 07.04.2022 23:59



Расставьте знаки препинания. Укажите предложения, в которых нужно поставить **ОДНУ** запятую. Запишите номера этих предложений в порядке возрастания.

- 1) На второй день после своего переселения Инсаров встал в четыре часа утра обежал почти все Кунцево искупался в реке выпил стакан холодного молока и принялся за работу. (по И.С. Тургеневу)
- 2) Тотчас же ветер стих и запахло мокрою землей и тополем. (по А.П. Чехову)
- 3) Иногда вместо сплетней и злословия Захар вдруг принимался неумеренно возвышать Илью Ильича по лавочкам и на сходках у ворот и тогда не было конца восторгам. (по И.А. Гончарову)
- 4) Однажды вечером я сидел на своей любимой скамье и глядел то на реку то на небо то на виноградники. (по И.С. Тургеневу)
- 5) Исстрадался Илья Ильич от страха и тоски на службе даже и при добром снисходительном начальнике. (по И.А. Гончарову)

Ответ

35

Задание №2

Расставьте знаки препинания. Укажите предложения, в которых нужно поставить **ОДНУ** запятую. Запишите номера этих предложений в порядке возрастания.

- 1) Меня опять отвели в тюрьму и с тех пор уже к допросу не требовали. (по А.С. Пушкину)

6) В экосистеме выполняют роль продуцентов или редуцентов.

7) Тело состоит из мицелия.

8) Грибы выделяют в отдельное царство, потому что они имеют как признаки растений, так и признаки животных.

+

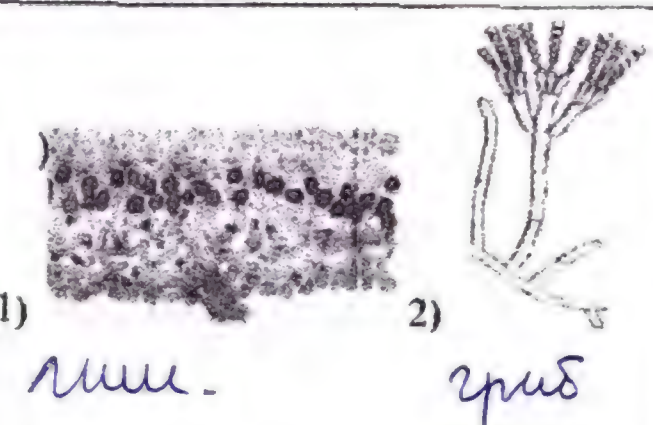
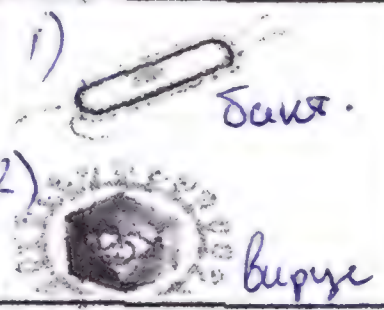
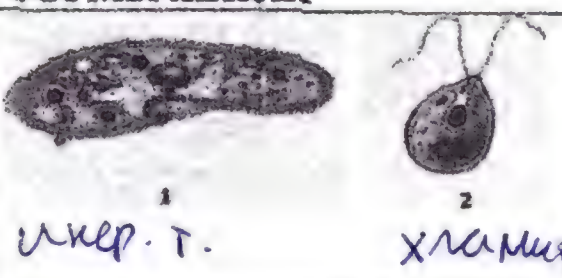
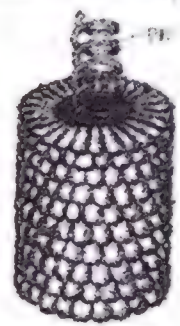
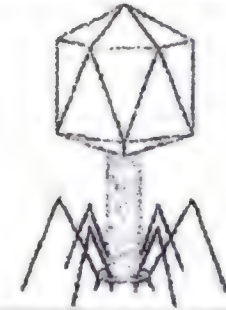
9) С растениями у грибов общее то, что они растут в течение всей жизни, имеют клеточную стенку, размножаются с помощью спор и неподвижны.

10) С животными у грибов общее то, что главным питательным веществом является гликоген, продуктом метаболизма - мочевины, в экосистеме никогда не играют роль продуцентов, гетеротрофный способ питания, в клетках нет плазмид.

Тест «СРАВНЕНИЕ ЦАРСТВ ЖИВОЙ ПРИРОДЫ»

1	Установите соответствие между признаками и царствами организмов, для которых они характерны															
	<table><tr><th>ПРИЗНАКИ ОРГАНИЗМОВ</th><th>ЦАРСТВА</th></tr><tr><td>А) клеточная стенка содержит хитин</td><td>Г) участие в фотосинтезе</td><td>1) Грибы</td></tr><tr><td>Б) наличие пластид в клетках</td><td>Д) гетеротрофный тип питания</td><td>2) Растения</td></tr><tr><td>В) в клетках накапливается гликоген</td><td>Е) запасной углевод - крахмал</td><td></td></tr></table>	ПРИЗНАКИ ОРГАНИЗМОВ	ЦАРСТВА	А) клеточная стенка содержит хитин	Г) участие в фотосинтезе	1) Грибы	Б) наличие пластид в клетках	Д) гетеротрофный тип питания	2) Растения	В) в клетках накапливается гликоген	Е) запасной углевод - крахмал		121212			
ПРИЗНАКИ ОРГАНИЗМОВ	ЦАРСТВА															
А) клеточная стенка содержит хитин	Г) участие в фотосинтезе	1) Грибы														
Б) наличие пластид в клетках	Д) гетеротрофный тип питания	2) Растения														
В) в клетках накапливается гликоген	Е) запасной углевод - крахмал															
2	Выберите три верных ответа. Сходство грибов и животных состоит в том, что 1) у них гетеротрофный тип питания 2) у них автотрофный тип питания 3) клеточная стенка грибов и покровы членистоногих содержат хитин 4) в их клетках содержатся вакуоли с клеточным соком 5) в их клетках отсутствуют хлоропласты 6) их тело состоит из тканей	135														
3	Выберите три верных ответа. Растения, как и грибы: 1) растут в течение всей жизни 2) имеют ограниченный рост 3) всасывают питательные вещества поверхностью тела 4) питаются готовыми органическими веществами 5) содержат хитин в оболочке клеток 6) имеют клеточное строение	136														
4	Установите соответствие между одноклеточными организмами и царствами															
	<table><tr><th>ОДНОКЛЕТОЧНЫЕ ОРГАНИЗМЫ</th><th>ЦАРСТВА</th></tr><tr><td>А) туберкулёзная палочка</td><td>Г) дрожжи</td><td>1) Бактерии</td></tr><tr><td>Б) дизентерийная амёба</td><td>Д) хламидомонада</td><td>2) Грибы</td></tr><tr><td>В) малярийный плазмодий</td><td>Е) стрептококки</td><td>3) Растения</td></tr><tr><td></td><td></td><td>4) Животные</td></tr></table>	ОДНОКЛЕТОЧНЫЕ ОРГАНИЗМЫ	ЦАРСТВА	А) туберкулёзная палочка	Г) дрожжи	1) Бактерии	Б) дизентерийная амёба	Д) хламидомонада	2) Грибы	В) малярийный плазмодий	Е) стрептококки	3) Растения			4) Животные	144231
ОДНОКЛЕТОЧНЫЕ ОРГАНИЗМЫ	ЦАРСТВА															
А) туберкулёзная палочка	Г) дрожжи	1) Бактерии														
Б) дизентерийная амёба	Д) хламидомонада	2) Грибы														
В) малярийный плазмодий	Е) стрептококки	3) Растения														
		4) Животные														
5	Выберите три верных ответа. Чем отличаются грибы от бактерий? 1) составляют группу ядерных организмов (эукариот) 2) относятся к гетеротрофным организмам 3) размножаются спорами 4) являются одноклеточными и многоклеточными организмами 5) при дыхании используют кислород 6) участвуют в круговороте веществ в экосистемах	134														
6	Установите соответствие между одноклеточными организмами и царствами.															
	<table><tr><th>ОДНОКЛЕТОЧНЫЕ ОРГАНИЗМЫ</th><th>ЦАРСТВА</th></tr><tr><td>А) хлорелла</td><td>Г) плеврококк</td><td>1) Бактерии</td></tr><tr><td>Б) холерный вибрион</td><td>Д) сенная палочка</td><td>2) Грибы</td></tr><tr><td>В) инфузория бурсария</td><td>Е) мукор</td><td>3) Растения</td></tr><tr><td></td><td></td><td>4) Животные</td></tr></table>	ОДНОКЛЕТОЧНЫЕ ОРГАНИЗМЫ	ЦАРСТВА	А) хлорелла	Г) плеврококк	1) Бактерии	Б) холерный вибрион	Д) сенная палочка	2) Грибы	В) инфузория бурсария	Е) мукор	3) Растения			4) Животные	314312
ОДНОКЛЕТОЧНЫЕ ОРГАНИЗМЫ	ЦАРСТВА															
А) хлорелла	Г) плеврококк	1) Бактерии														
Б) холерный вибрион	Д) сенная палочка	2) Грибы														
В) инфузория бурсария	Е) мукор	3) Растения														
		4) Животные														
7	Установите соответствие между признаками организмов и царствами															
	<table><tr><th>ПРИЗНАКИ ОРГАНИЗМОВ</th><th>ЦАРСТВА</th></tr><tr><td>А) клеточная стенка с целлюлозой</td><td>Г) участие в фотосинтезе</td><td>1) Растения</td></tr><tr><td>Б) запасной углевод — гликоген</td><td>Д) клеточной стенки нет</td><td>2) Животные</td></tr><tr><td>В) пластиды отсутствуют</td><td>Е) запасной углевод - крахмал</td><td></td></tr></table>	ПРИЗНАКИ ОРГАНИЗМОВ	ЦАРСТВА	А) клеточная стенка с целлюлозой	Г) участие в фотосинтезе	1) Растения	Б) запасной углевод — гликоген	Д) клеточной стенки нет	2) Животные	В) пластиды отсутствуют	Е) запасной углевод - крахмал		122121			
ПРИЗНАКИ ОРГАНИЗМОВ	ЦАРСТВА															
А) клеточная стенка с целлюлозой	Г) участие в фотосинтезе	1) Растения														
Б) запасной углевод — гликоген	Д) клеточной стенки нет	2) Животные														
В) пластиды отсутствуют	Е) запасной углевод - крахмал															
8	Установите соответствие между признаками и типами клеточной организации.															
	<table><tr><th>ПРИЗНАКИ</th><th>ИМПЕРИЯ</th></tr><tr><td>А) имеют нуклеонид</td><td>Д) происходит движение цитоплазмы</td><td>1) прокариоты</td></tr><tr><td>Б) размножаются спорами</td><td>Е) имеют мезосомы</td><td>2) эукариоты</td></tr><tr><td>Г) имеют цитоскелет</td><td>Б) при неблагоприятных условиях образуют споры</td><td></td></tr></table>	ПРИЗНАКИ	ИМПЕРИЯ	А) имеют нуклеонид	Д) происходит движение цитоплазмы	1) прокариоты	Б) размножаются спорами	Е) имеют мезосомы	2) эукариоты	Г) имеют цитоскелет	Б) при неблагоприятных условиях образуют споры		122211			
ПРИЗНАКИ	ИМПЕРИЯ															
А) имеют нуклеонид	Д) происходит движение цитоплазмы	1) прокариоты														
Б) размножаются спорами	Е) имеют мезосомы	2) эукариоты														
Г) имеют цитоскелет	Б) при неблагоприятных условиях образуют споры															
9	Установите соответствие между характеристикой клетки и её типом.															
	<table><tr><th>ХАРАКТЕРИСТИКА</th><th>ТИП КЛЕТКИ</th></tr><tr><td>А) мембранные органоиды отсутствуют</td><td>1) прокариотическая</td></tr><tr><td>Б) имеется клеточная стенка из муреина</td><td>2) эукариотическая</td></tr><tr><td>В) наследственный материал представлен нуклеонидом</td><td></td></tr><tr><td>Г) содержит только мелкие рибосомы</td><td></td></tr><tr><td>Д) наследственный материал представлен линейными ДНК</td><td></td></tr><tr><td>Е) клеточное дыхание происходит в митохондриях</td><td></td></tr></table>	ХАРАКТЕРИСТИКА	ТИП КЛЕТКИ	А) мембранные органоиды отсутствуют	1) прокариотическая	Б) имеется клеточная стенка из муреина	2) эукариотическая	В) наследственный материал представлен нуклеонидом		Г) содержит только мелкие рибосомы		Д) наследственный материал представлен линейными ДНК		Е) клеточное дыхание происходит в митохондриях		111122
ХАРАКТЕРИСТИКА	ТИП КЛЕТКИ															
А) мембранные органоиды отсутствуют	1) прокариотическая															
Б) имеется клеточная стенка из муреина	2) эукариотическая															
В) наследственный материал представлен нуклеонидом																
Г) содержит только мелкие рибосомы																
Д) наследственный материал представлен линейными ДНК																
Е) клеточное дыхание происходит в митохондриях																
10	Все признаки, кроме двух, описывают сходство бактерий и грибов. Определите «выпадающие». 1) оформленное ядро с ядрышком 2) кольцевая хромосома 3) плазматическая мембрана 4) клеточная стенка 5) наличие рибосом	12														

11	Установите соответствие между характеристиками клеток и их видами. <table><tr><th>ХАРАКТЕРИСТИКА</th><th>ВИД КЛЕТКИ</th></tr><tr><td>А) линейные хромосомы</td><td>Г) наличие мембранных органоидов</td><td>1) эукариотная</td></tr><tr><td>Б) неподвижная цитоплазма</td><td>Д) только мелкие рибосомы</td><td>2) прокариотная</td></tr><tr><td>В) митотическое или мейотическое деление</td><td>Е) нуклеонид</td><td></td></tr></table>	ХАРАКТЕРИСТИКА	ВИД КЛЕТКИ	А) линейные хромосомы	Г) наличие мембранных органоидов	1) эукариотная	Б) неподвижная цитоплазма	Д) только мелкие рибосомы	2) прокариотная	В) митотическое или мейотическое деление	Е) нуклеонид		121122										
ХАРАКТЕРИСТИКА	ВИД КЛЕТКИ																						
А) линейные хромосомы	Г) наличие мембранных органоидов	1) эукариотная																					
Б) неподвижная цитоплазма	Д) только мелкие рибосомы	2) прокариотная																					
В) митотическое или мейотическое деление	Е) нуклеонид																						
12	Заполните таблицу «Строение клеток организмов разных царств», используя термины <table><tr><th>Царство</th><th>Строение оболочки</th><th>Запасное вещество</th></tr><tr><td>Растения</td><td>В состав входит целлюлоза</td><td>(А)</td></tr><tr><td>(Б)</td><td>Оболочки нет</td><td>Гликоген</td></tr><tr><td>Грибы</td><td>(В)</td><td>Гликоген</td></tr></table> Список терминов и понятий: <table><tr><td>1) бактерии</td><td>4) в состав входит хитин</td><td>7) крахмал</td></tr><tr><td>2) животные</td><td>5) в состав входит клетчатка</td><td>8) гликоген</td></tr><tr><td>3) в состав входит муреин</td><td>6) в состав входит гликоген</td><td></td></tr></table>	Царство	Строение оболочки	Запасное вещество	Растения	В состав входит целлюлоза	(А)	(Б)	Оболочки нет	Гликоген	Грибы	(В)	Гликоген	1) бактерии	4) в состав входит хитин	7) крахмал	2) животные	5) в состав входит клетчатка	8) гликоген	3) в состав входит муреин	6) в состав входит гликоген		АБВ 724
Царство	Строение оболочки	Запасное вещество																					
Растения	В состав входит целлюлоза	(А)																					
(Б)	Оболочки нет	Гликоген																					
Грибы	(В)	Гликоген																					
1) бактерии	4) в состав входит хитин	7) крахмал																					
2) животные	5) в состав входит клетчатка	8) гликоген																					
3) в состав входит муреин	6) в состав входит гликоген																						
13	Установите соответствие между признаком организма и царством <table><tr><th>ПРИЗНАКИ ОРГАНИЗМОВ</th><th>ЦАРСТВА</th></tr><tr><td>А) по способу питания автотрофы</td><td>Г) запасной углевод — гликоген</td><td>1) Растения</td></tr><tr><td>Б) имеют вакуоли с клеточным соком</td><td>Д) по способу питания гетеротрофы</td><td>2) Животные</td></tr><tr><td>В) клеточная стенка отсутствует</td><td>Е) имеют неограниченный рост</td><td></td></tr></table>	ПРИЗНАКИ ОРГАНИЗМОВ	ЦАРСТВА	А) по способу питания автотрофы	Г) запасной углевод — гликоген	1) Растения	Б) имеют вакуоли с клеточным соком	Д) по способу питания гетеротрофы	2) Животные	В) клеточная стенка отсутствует	Е) имеют неограниченный рост		112221										
ПРИЗНАКИ ОРГАНИЗМОВ	ЦАРСТВА																						
А) по способу питания автотрофы	Г) запасной углевод — гликоген	1) Растения																					
Б) имеют вакуоли с клеточным соком	Д) по способу питания гетеротрофы	2) Животные																					
В) клеточная стенка отсутствует	Е) имеют неограниченный рост																						
14	Установите соответствие между характеристиками и типами организации клеток. <table><tr><th>ХАРАКТЕРИСТИКИ</th><th>ТИП КЛЕТКИ</th></tr><tr><td>А) имеют специализированные мембранные складки</td><td>1) прокариоты</td></tr><tr><td>Б) содержат хромосомы линейного типа</td><td>2) эукариоты</td></tr><tr><td>В) имеют кольцевую хромосому</td><td></td></tr><tr><td>Г) деление клеток путём митоза</td><td></td></tr><tr><td>Д) деление клеток путём мейоза</td><td></td></tr><tr><td>Е) наследственный материал не ограничен от цитоплазмы</td><td></td></tr></table>	ХАРАКТЕРИСТИКИ	ТИП КЛЕТКИ	А) имеют специализированные мембранные складки	1) прокариоты	Б) содержат хромосомы линейного типа	2) эукариоты	В) имеют кольцевую хромосому		Г) деление клеток путём митоза		Д) деление клеток путём мейоза		Е) наследственный материал не ограничен от цитоплазмы		121221							
ХАРАКТЕРИСТИКИ	ТИП КЛЕТКИ																						
А) имеют специализированные мембранные складки	1) прокариоты																						
Б) содержат хромосомы линейного типа	2) эукариоты																						
В) имеют кольцевую хромосому																							
Г) деление клеток путём митоза																							
Д) деление клеток путём мейоза																							
Е) наследственный материал не ограничен от цитоплазмы																							
15	Установите соответствие между признаками организмов и царствами. <table><tr><th>ПРИЗНАКИ ОРГАНИЗМОВ</th><th>ЦАРСТВА</th></tr><tr><td>А) оболочка клеток содержит хитин</td><td>Г) размножаются с помощью мицелия</td><td>1) Грибы</td></tr><tr><td>Б) клетки содержат хлоропласты</td><td>Д) имеют автотрофный тип питания</td><td>2) Растения</td></tr><tr><td>В) в клетках накапливается гликоген</td><td>Е) имеют гетеротрофный тип питания</td><td></td></tr></table>	ПРИЗНАКИ ОРГАНИЗМОВ	ЦАРСТВА	А) оболочка клеток содержит хитин	Г) размножаются с помощью мицелия	1) Грибы	Б) клетки содержат хлоропласты	Д) имеют автотрофный тип питания	2) Растения	В) в клетках накапливается гликоген	Е) имеют гетеротрофный тип питания		121121										
ПРИЗНАКИ ОРГАНИЗМОВ	ЦАРСТВА																						
А) оболочка клеток содержит хитин	Г) размножаются с помощью мицелия	1) Грибы																					
Б) клетки содержат хлоропласты	Д) имеют автотрофный тип питания	2) Растения																					
В) в клетках накапливается гликоген	Е) имеют гетеротрофный тип питания																						
16	Установите соответствие между признаками клеток и их видами. <table><tr><th>ПРИЗНАКИ</th><th>ВИДЫ КЛЕТОК</th></tr><tr><td>А) отсутствуют митохондрии</td><td>1) Бактериальная</td></tr><tr><td>Б) имеется оформленное ядро</td><td>2) Грибная</td></tr><tr><td>В) имеется одна кольцевая хромосома</td><td></td></tr><tr><td>Г) имеются все органоиды</td><td></td></tr><tr><td>Д) отсутствует комплекс Гольджи</td><td></td></tr><tr><td>Е) хромосомы расположены в ядре</td><td></td></tr></table>	ПРИЗНАКИ	ВИДЫ КЛЕТОК	А) отсутствуют митохондрии	1) Бактериальная	Б) имеется оформленное ядро	2) Грибная	В) имеется одна кольцевая хромосома		Г) имеются все органоиды		Д) отсутствует комплекс Гольджи		Е) хромосомы расположены в ядре		121212							
ПРИЗНАКИ	ВИДЫ КЛЕТОК																						
А) отсутствуют митохондрии	1) Бактериальная																						
Б) имеется оформленное ядро	2) Грибная																						
В) имеется одна кольцевая хромосома																							
Г) имеются все органоиды																							
Д) отсутствует комплекс Гольджи																							
Е) хромосомы расположены в ядре																							
17	Установите соответствие между признаками и биологическим объектом <table><tr><th>ПРИЗНАКИ ОБЪЕКТА</th><th>ОБЪЕКТ</th></tr><tr><td>А) состоит из нуклеиновой кислоты и капсида</td><td>1) бактериофаг (вирус)</td></tr><tr><td>Б) клеточная стенка из муреина</td><td>2) Кишечная палочка (бактерия)</td></tr><tr><td>В) вне организма находится в виде кристаллов</td><td></td></tr><tr><td>Г) может находиться в симбиозе с человеком</td><td></td></tr><tr><td>Д) имеет рибосомы</td><td></td></tr><tr><td>Е) имеет хвостовой канал</td><td></td></tr></table>	ПРИЗНАКИ ОБЪЕКТА	ОБЪЕКТ	А) состоит из нуклеиновой кислоты и капсида	1) бактериофаг (вирус)	Б) клеточная стенка из муреина	2) Кишечная палочка (бактерия)	В) вне организма находится в виде кристаллов		Г) может находиться в симбиозе с человеком		Д) имеет рибосомы		Е) имеет хвостовой канал		121221							
ПРИЗНАКИ ОБЪЕКТА	ОБЪЕКТ																						
А) состоит из нуклеиновой кислоты и капсида	1) бактериофаг (вирус)																						
Б) клеточная стенка из муреина	2) Кишечная палочка (бактерия)																						
В) вне организма находится в виде кристаллов																							
Г) может находиться в симбиозе с человеком																							
Д) имеет рибосомы																							
Е) имеет хвостовой канал																							
18	Установите соответствие между признаками и организмами. <table><tr><th>ПРИЗНАКИ ОРГАНИЗМОВ</th><th>ОРГАНИЗМЫ</th></tr><tr><td>А) размножается половым и бесполом способами</td><td>1) Улотрикс</td></tr><tr><td>Б) запасное вещество гликоген</td><td>2) Амеба</td></tr><tr><td>В) клеточные стенки в клетках отсутствуют</td><td>обыкновенная</td></tr><tr><td>Г) в теле есть крахмальные зерна</td><td></td></tr><tr><td>Д) оболочка клетки построена из целлюлозы</td><td></td></tr><tr><td>Е) организм легко меняет свою форму</td><td></td></tr></table>	ПРИЗНАКИ ОРГАНИЗМОВ	ОРГАНИЗМЫ	А) размножается половым и бесполом способами	1) Улотрикс	Б) запасное вещество гликоген	2) Амеба	В) клеточные стенки в клетках отсутствуют	обыкновенная	Г) в теле есть крахмальные зерна		Д) оболочка клетки построена из целлюлозы		Е) организм легко меняет свою форму		122112							
ПРИЗНАКИ ОРГАНИЗМОВ	ОРГАНИЗМЫ																						
А) размножается половым и бесполом способами	1) Улотрикс																						
Б) запасное вещество гликоген	2) Амеба																						
В) клеточные стенки в клетках отсутствуют	обыкновенная																						
Г) в теле есть крахмальные зерна																							
Д) оболочка клетки построена из целлюлозы																							
Е) организм легко меняет свою форму																							
19	Установите соответствие между морфологическими признаками организма и организмами и видами организмов, имеющими эти признаки. <table><tr><th>ПРИЗНАКИ ОРГАНИЗМОВ</th><th>ОРГАНИЗМЫ</th></tr><tr><td>А) есть 2 сократительные вакуоли</td><td>Г) есть клеточная стенка</td><td>1) Хламидомонада</td></tr><tr><td>Б) имеются реснички</td><td>Д) в клетке 2 ядра</td><td>2) Инфузория-туфелька</td></tr><tr><td>В) имеются хлоропласты</td><td>Е) есть 2 жгутика</td><td></td></tr></table>	ПРИЗНАКИ ОРГАНИЗМОВ	ОРГАНИЗМЫ	А) есть 2 сократительные вакуоли	Г) есть клеточная стенка	1) Хламидомонада	Б) имеются реснички	Д) в клетке 2 ядра	2) Инфузория-туфелька	В) имеются хлоропласты	Е) есть 2 жгутика		221121										
ПРИЗНАКИ ОРГАНИЗМОВ	ОРГАНИЗМЫ																						
А) есть 2 сократительные вакуоли	Г) есть клеточная стенка	1) Хламидомонада																					
Б) имеются реснички	Д) в клетке 2 ядра	2) Инфузория-туфелька																					
В) имеются хлоропласты	Е) есть 2 жгутика																						

20	Установите соответствие между характеристиками и организмами.		
	ХАРАКТЕРИСТИКИ	ОРГАНИЗМЫ	
	А) образует гумус в первичных сукцессиях за счёт разложения слоевища Б) в экосистемах разлагает и минерализует органические вещества В) таллом образован микобионтами и фитобионтами Г) сапротрофный тип питания Д) способен продуцировать бактериостатическое вещество Е) представляет комплексный симбиотический организм	 1) лиш. 2) гриб	121221
21	Установите соответствие между характеристиками и формами жизни.		
	ХАРАКТЕРИСТИКИ	ФОРМЫ ЖИЗНИ	
	А) имеет нуклеоид Б) при неблагоприятном воздействии образует споры В) является облигатным клеточным паразитом Г) цитоплазматическая мембрана образует мезосомы Д) способен кристаллизоваться Е) имеет белково-липидную мембрану и капсид	 1) бакт. 2) вирус	112122
22	Установите соответствие между характеристиками и формами жизни.		
	ХАРАКТЕРИСТИКИ	ФОРМЫ ЖИЗНИ	
	способность к фототаксису размножение при помощи зооспор наличие процесса конъюгации образование подвижных гамет питание гетеротрофное преобладание гаплоидного поколения в жизненном цикле	 1) пар. т. 2) хламид.	221212
23	Все признаки, кроме двух, относятся только к организмам, представителем которых является представленный ОМ на рисунке. Определите «выпадающие».		
	1) адаптируются к среде 2) обладают наследственностью и изменчивостью 3) проявляют признаки живого только внутри клетки 4) не имеют обмена веществ 5) содержат только одну нуклеиновую кислоту и белки		14
24	Все приведённые признаки, кроме двух можно использовать для изображённого на рисунке организма. Определите 2 «выпадающих».		
	1) не имеет обмена веществ 2) имеет немембранные органоиды 3) способен к размножению 4) имеет рибосомы 5) обладает изменчивостью		24

Бактериофаг

- №9. 1) Участвуют в круговороте в-в. (2/3)
2) Азотфиксирующие бактерии преобразуют азот атмосферной в азот необходимый для растений.
3) Основные редуценты, формируют почву, разрушая и перерабатывая мёртвые остатки растений и животных.
4) Разлагают сложные органические в-ва перикла до простых неорганических в-в.
5) Бактерии ^{Фотодетоксиферы} редуцируют газовой состав атмосферы.
6) Являются продуцентами, создателями органического в-ва.

- №10. 1) Прокиснет быстрее свежесозданное молоко. (2/3)
2) Так как в нём имеются бактерии, образующие продукты.
3) При стерилизации эти бактерии ^{молочно-кислые} погибают и молоко может дольше храниться и не закисать.

- №11. 1) Бактерии-сапротрофы (редуценты) разлагают органические в-ва до минеральных соединений, участвуя в круговороте в-в. ^{БНУ} (CO_2 , H_2O , аммиак)
2) Бактерии-сапротрофы являются "санитарами", так как разлагают мёртвые остатки растений и животных до минеральных соединений.
3) Участвуют в образовании гумуса. ^{замыкают круг в-в.}
4) Поставляют продуцентам (растениям) неорганику, ^{необход.} для фотосинтеза!

2/3

Занятие 1: ЭВОЛЮЦИОННОЕ УЧЕНИЕ:

Блок 1. общие понятия:

Эволюция - это закономерный, необратимый процесс исторического развития живой природы (жизни на Земле), направленный на повышение приспособленности организмов к меняющимся условиям окружающей среды.

Шарль Бэнкс ввел термин "эволюция" в 1786 г.

Блок 2. основные гипотезы происхождения жизни:

БИОГЕНЕЗ
- происхождение живого от живого
КРЕАЦИОНИЗМ
ГИПОТЕЗА ПАНСПЕРМИИ
ГИПОТЕЗА СТАЦИОНАРНОГО СОСТОЯНИЯ

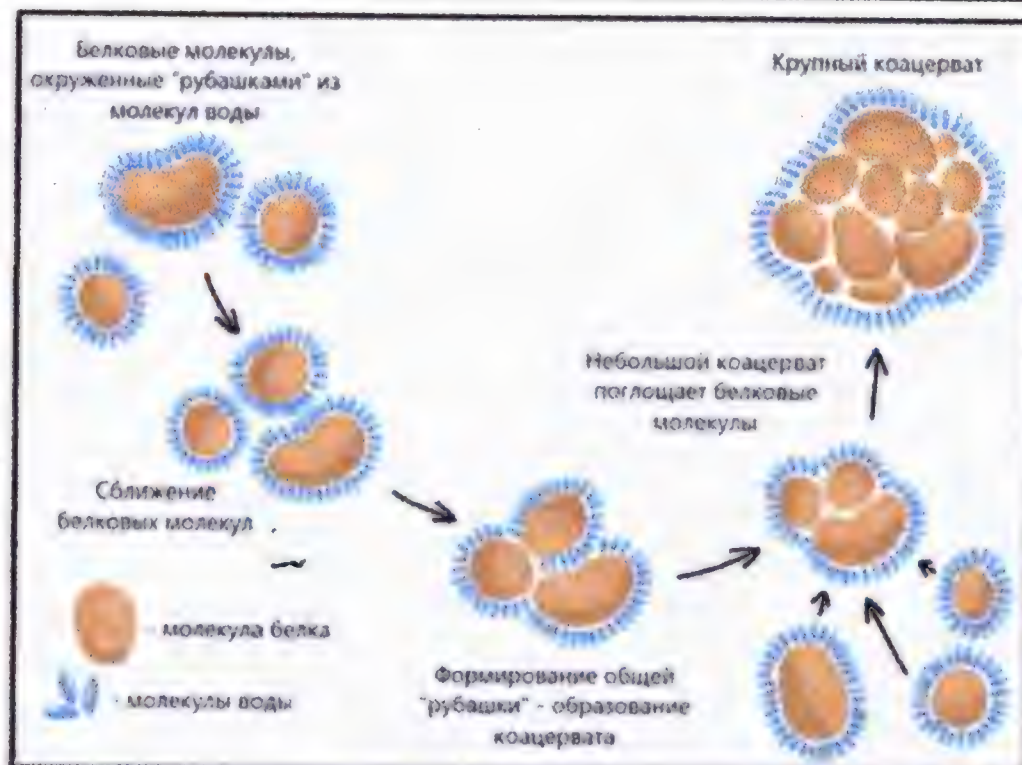
АБИОГЕНЕЗ
- происхождение живого от неживого
ГИПОТЕЗА САМОЗАРОЖДЕНИЯ
ГИПОТЕЗА БИОХИМИЧЕСКОЙ ЭВОЛЮЦИИ ОПАРИНА-ХОЛДЕЙНА (ГИПОТЕЗА АБИОГЕНЕЗА)

Гипотеза/теория	описание и значение
Креационизм	Многочисленные формы органического мира являются результатом сотворения их Богом. Отрицает изменение видов и их эволюцию. К. Линней считал, что все виды жив. и раст. образов. в результате "сотворения мира" Богом. * Кювье сторонник теории катастрофизма
Панспермия	Жизнь занесена из космоса. Некоторые микроорганизмы, а особенно их споры, могут сохранять жизнеспособность при очень жестких воздействиях. Однако на данный момент метеориты не имеют никакой формы жизни на себе.
Стационарного состояния	Земля и жизнь на ней никогда не возникали, а существуют вечно . Виды живых организмов могут вымирать или изменять свою численность, но не могут меняться.
Самозарождения= Самопроизвольного зарождения	Возникновение жизни абиогенным путем в далеком прошлом. (существовала параллельно с креационизмом). Условия необходимые для возникновения жизни, имеются и в наст. время. Рис. 43.1. Схема эксперимента Ф. Редди Рис. 43.2. Схема эксперимента Л. Пастера Док-ва: появление личинок мух в мясе; мышей из сурьмы и трупов (опыты Ван Гельмонта). В 1668 году Франческо Редди опроверг результаты опытов, опровергающих теорию самозарождения. * Он взял два сосуда с мяс. средой. Один закрыл материей, а другой оставил открытым. Через некоторое время в открытом сосуде появились личинки мух. В закрытом сосуде самозарождения не произошло. Опыт Луи Пастера Присоединил к колбе S-образную трубку со свободным концом. Споры микроорганизмов оседают на изогнутой трубке и не могут проникнуть в пит. ср.

Хорошо пропитываемая вода оставилась стерильной.
 Пастер доказал справедливость теории биогенеза и окончательно опроверг теорию спонтанного зарождения.
 *Именно благодаря Пастеру появились антисептики и асептики, открывшие дорогу совр. хирургии.

Биохимической эволюции Опарина - Холдейна

(гипотеза абиогенеза) 1924г.



- Несколько этапов эволюции:
1. Абиогенный синтез простых орг-х соеди: АК, нуклеотидов и моносахаридов
 2. Образование биополимеров
 3. Установление связей между биополимерами - образование коацерватов (подобие клетки, аппарата и мембран)
 4. Возникновение мембран, отделяющих первые подобные живым организмам - протобионтов
 5. Возникновение обмена в-в и энергии с окр. средой
 6. Появление способности к самовоспроизведению
 7. Формирование экологических связей и образование первых экосистем.



Рис. 43.3. Схема установки, которая использовалась в опыте С. Миллера и Г. Юри

В 1953 году американские ученые С. Миллер и Г. Юри создали установку, в которой можно было смоделировать условия древней Земли

"Первичный океан" - вода → нагрев → в "атмосферу", состоящую из CH_4 , NH_3 , H_2 поступали водяные пары → Электрич. разряд ("молнии") - длился неделю. После этого был проведен хим. анализ - за время опыта в аппарате образовались различные АК, моносахариды и нуклеотиды.

Таким образом, возможность синтеза низкомолек. орг. в-в из неорг. в условиях, близких к усл. древней Земли, была подтверждена.

Блок 3: история развития эволюционных взглядов:

Учёный/сторонник какого учения	Особенности учения, + и -	
Карл Линней сторонник КРЕАЦИОНИЗМА 	Заслуги - "Система живой природы" и "Философия ботаники". - Ввёл бинарную систему видов (род) + прил (видовое). - Отец ботаники (описал 10000 видов растений и 4200 жив.) - Вид - основная единица обобщения видов и струк.-я единица природы - Человек - отряд приматов. - Царство животных разделено по строению кровеносной системы в 3 ступени (но она была непопулярна)	Недостатки * Виды существуют столько, сколько их было создано во время "сотворения мира". * Систематика Линнея была построена на внешнем сходстве (не верил в возможность эволюции). * Факторов и единиц эволюции нет. * Иллюзорная классификация.
Жан Батист Ламарк сторонник ТРАНСФОРМИЗМА  ПЕРВОЕ ЭВОЛЮЦИОННОЕ УЧЕНИЕ!	Заслуги - Создал естественную систему животных, основанную на принципе родства между ними. - Восходящая классификация фотина отразить "порядок самой природы" (развитие) животных разделены на 14 классов от икорозорей до млекопитающих (классы не в градациях) - Сформулировал первую эволюционную теорию: жизнь возникает путём самозарождения простейших живых тел из в неживой природы.	Недостатки * Закон упражнения и неупражнения органов (при упражнении органы развиваются - ил. жирафа) * Закон наследования сразу полезных приобретённых признаков. * Единица эволюции - ОСОБЬ и виды не существуют, постоянно изменяются. * Закон внутренне стремление организмов к самосовершенствованию * Главной границей изменений организмов - влияние внешней среды.
Чарльз Дарвин сторонник ДАРВИНИЗМА 	Основные положения 1. Основа эволюционного процесса - наследственная изменчивость 2. Каждый вид способен к неограниченному размножению (в геометр. прогрессии), но ограниченность пищи ресурсов препятствует этой способности. 3. Главные движущие силы эволюции - борьба за существование и естеств. отбор 4. В результате естеств. отбора приспособ. особи выживают. 5. Единица эволюции - ВИД	Недостатки * Природа не делает скачков и все изменения происходят благодаря накоплению мелких приспособ. * Истолковал термин "борьба за существование" не учитывая все многообразие взаимоотношений. * Причина "борьбы за жизнь" - перенаселённость, а не из-за относит. приспособ. орг-ов к окр-р.

СТЭ: Синтетическая Теория эволюции Дарвин + Знаки молек. биол. изменений и генетики = СТЭ	1. Вид состоит из популяций. 2. Единица эволюции - <u>популяция</u> ← <i>верно!</i> 3. Эволюц. факторы (мутационная и комбинатив. изменчивость, поток и дрейф генов, популяционные волны, изоляция). 4. Главная движущая сила эволюции - <u>естественный отбор</u>, протинающий на основе борьбы за существов. 5. Под действием естест. отбора происходит формирование <u>адаптаций и образование видов</u> - основное рез-та эволюции. 6. Видообразование протекает длительно и постепенно через расы и подвиды.
---	--

СВОДНАЯ СРАВНИТЕЛЬНАЯ ТАБЛИЦА ПО ЭВОЛЮЦИОННЫМ ВЗГЛЯДАМ:

Представления	Карл Линней	Жан Батист Ламарк	Чарльз Дарвин
Вид, реальность его существования	Вид существует и не изменяется, их столько, сколько создал творец	Виды постоянно изменяются, поэтому реально не существуют	Вид реально существует, обладает особенностями и изменяется под влиянием условий среды
Причина приспособленности видов	Изначально, согласно замыслу Бога	Прямое воздействие среды на каждый организм и наследование <u>благотприобретённых признаков</u>	Опосредованное воздействие среды на вид, через <u>ЕО</u> , устраняющего неприспособленных особей
Единица эволюции	Отсутствует, так как сама эволюция <u>отсутствует</u>	<u>Особь</u>	<u>Вид</u>
Факторы эволюции	—	1. Внутреннее стремление к совершенству; 2. Адаптация к условиям среды; 3. Наследование <u>благотприобретённых признаков</u>;	1. <u>Наследственность</u>; 2. <u>Изменчивость</u>; 3. <u>Борьба за существование</u>; 4. <u>Естественный отбор задаёт направление эволюционного процесса</u>;
Принцип систематики	<u>Сходство строения</u>	Выделение <u>градаций</u> : последовательного усложнения организмов с учётом анатомо-физиологических признаков;	<u>Единство происхождения данных видов</u>

Сравнительная характеристика Дарвинизма и СТЭ:

Признаки	ДАРВИНИЗМ	СТЭ
Результат эволюции	• Повышение приспособленности к условиям среды; • Повышение уровня организации; • Увеличение биологического разнообразия видов;	
Единица эволюции	<u>Вид</u>	<u>Популяция</u>
Факторы эволюции	1. <u>Наследственность</u>; 2. <u>Изменчивость</u>; 3. <u>Борьба за существование</u>; 4. <u>Естественный отбор</u>;	1. <u>Мутационная и комбинативная изменчивость</u>; 2. <u>Популяционные волны</u>; 3. <u>Дрейф генов</u>; 4. <u>Изоляция</u>; 5. <u>Естественный отбор</u>;
Формы ЕО	<u>Авишущий и Половой</u>	<u>Авишущий, стабилизирующий и дизруптивный (разрывающий)</u>

Назовите основные положения теории Жана Батиста Ламарка и объясните, в чем заключается прогрессивность этой теории.

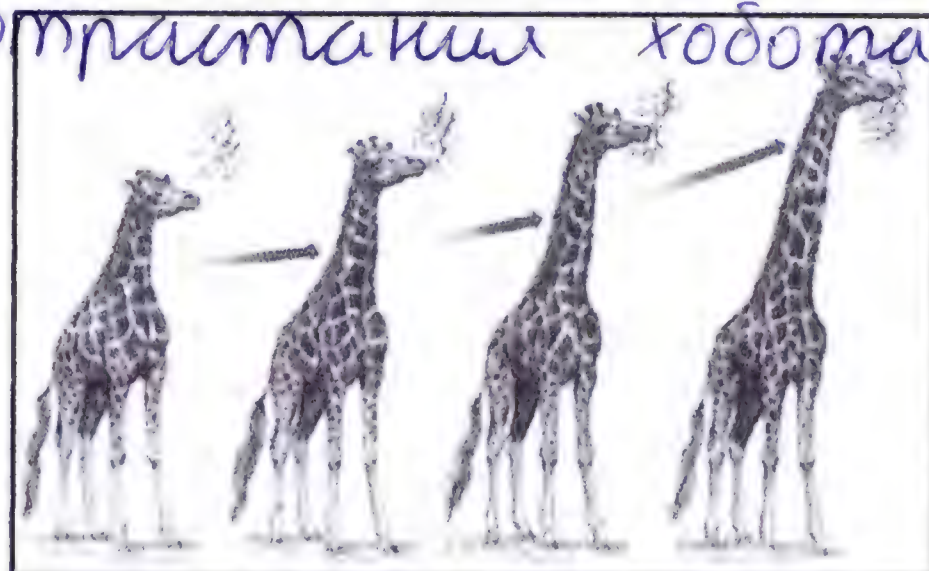
- Адаптация. сила эволюц. процесса по Ламарку: 1) влияние среды, которое приводит к укреплению или к утрате органов; 2) стремление к самосовершенствованию; 3) передача по наследству приобретенных признаков.
- Закон Ламарка - создание эволюционного учения и попытка найти движущие силы, которые привели к появлению совр.-х видов и их приспособленности.
- Учение Ламарка в основу первой естественной классификации, основанной на принципах родства организмов.

В чем заключается ошибочность ламаркистской теории эволюции? Ответ поясните.

- Ламарк считал, что помимо свой-ко внутреннее стремление к совершенству, но на самом деле этого не наблюдается.
- Приспособление возникает из-за утраты органов, в то время как на самом деле приспособление - это рез-т естественного отбора.
- Приобретенные в ходе жизни признаки св-ва передаются по наследству, но на самом деле могут по наследству передаваться только мутации в половых клетках.
- Условия внешней среды заставляют организм меняться, но на самом деле мутации случайны и не связаны с условиями окр. среды.

«Как с позиции эволюционной теории Ламарка мог появиться хобот у слонов?»

1. Ламарк считал, что у организмов есть заложенное Богом стремление к совершенствованию => свои стремления к самосовершенствованию.
2. По закону «укрепление и утрата органов» => хобот развился при тренировке.
3. Среда натренирую «заставляет» организм проходить изменения => хобот удлиняется.
4. Ламарк верил в наследование приобретенных в течение жизни признаков => после отращивания хобота его унаследуют потомки, другие слоны.



Блок 4: факторы биологической эволюции:

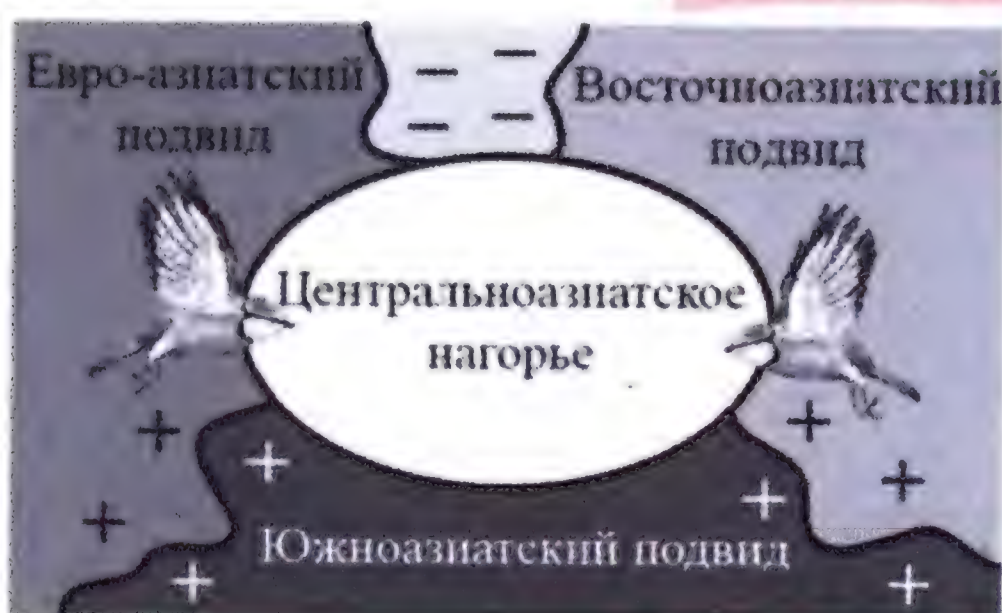
Факторы эволюции - движущие силы, вызывающие и закрепляющие изменения в генетической структуре популяций.

Популяция - группа особей одного вида, занимающая определенную территорию, свободно скрещивающаяся между собой и изолир. от других видов.

Вид - совокупность особей, обладающих сходными морфологическими и физиологическими признаками, занимающих определенную территорию обитания (ареал) и единую экологическую нишу.

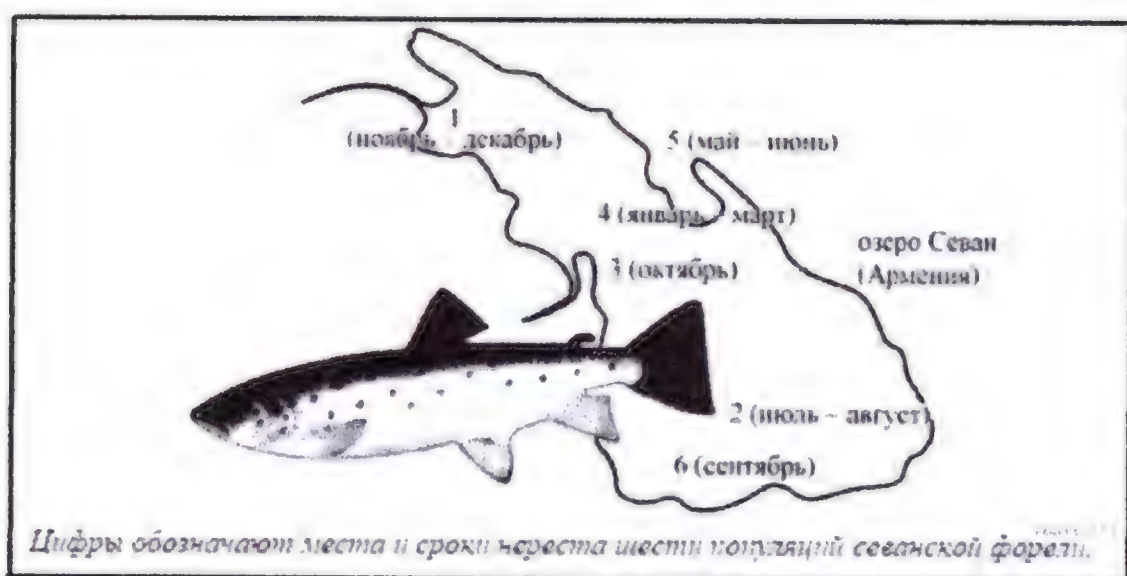
Фактор эволюции	Его действие
Наследственная изменчивость	Мутационная: мутации лишь создают материал для естественного отбора. Не определяют направления эволюции, т.к. возникают случайно. Комбинативная: возникает благодаря кросс-обмену генами в популяции и проявляется всегда.
Борьба за существование	- Подталкивают в борьбе за существование и продвигают род наиболее приспособленные особи $\Rightarrow$ сохранение популяции. • Межвидовая (борьба за природные ресурсы: территорию, пищу, воду, солнечный свет (у растений)) • Внутривидовая (борьба за природные ресурсы и половых партнеров) • С неблагоприятными условиями среды (наиболее серьезное влияние оказывает в период новорожденности)
Естественный отбор	- Более приспособленные к данным условиям среды особи оставляют больше потомков, тем менее приспособленные. <u>Движущая сила эволюции</u>
Изоляция	- Это исключение или затруднение свободного скрещивания между особями одного вида. <u>Элементарный эволюционный фактор</u>, который приводит к видообразованию. • Географическая изоляция - пространственное разобщение популяций благодаря особенностям ландшафта в пределах ареала вида (водные преграды для наземных организмов, участки суши для обитателей водоемов, горы, крупные автомагистрали и т. п.). Ей способствует малоподвижный или неподвижный (у растений) образ жизни. • Экологическая изоляция: разделение по экологическим нишам внутри популяции (особенности окраски покровов, изменение пищевого рациона, размножение в разные сезоны, использование в качестве хозяина организмов разных видов (у паразитов)). • Этологическая (поведенческая) изоляция: появление различий в ритуале ухаживания, окраски, запахов, «пения» самцов из разных популяций. • Морфологическая изоляция: различия в структуре органов размножения, разница в размерах тела, препятствующие скрещиванию. У растений такая форма изоляции возникает при приспособлении цветка к определенному виду опылителей. • Генетическая (репродуктивная) изоляция: несовместимость гамет, гибель зигот непосредственно после оплодотворения, стерильность или малая жизнеспособность гибридов. Является непреодолимым барьером для скрещивания.
Волны жизни	- <u>Колебания численности особей</u>, характерные для каждой популяции живых организмов. <u>Могут быть опасны для выживания малочисленных популяций</u> • Сезонные (периодические) - генетически обусловленные • Несезонные (аперiodические) - воз-е на популяцию абнормальных и биол. факторов окр. среды. Длина волн жизни пропорциональна продолжительности цикла развития организмов.
Дрейф генов (генетико-автоматические процессы)	- <u>изменение частоты распределения генов из поколения в поколение в силу случайных причин.</u> Приводит к ↓ доли наследственной изменчивости в популяции и ↑ ее генетической однородности; разные популяции одного вида

	изолированных друг от друга, в результате дрейфа генов могут утратить своё первоначальное инстинктивное сходство. Дрейф генов непредсказуем! Неодолжимо потухающую он может привести к гибели, а может сделать её ещё более приспособленной к условиям окружающей среды и утратить её дивергенцию от родит. популяции.
Миграции	- это обмен генами между разными популяциями одного вида в результате свободного скрещивания их особей. Происходят в виде сезонных перемещений взрослых особей или расселения молодняка. (у растений обмен генами осуществляется при переносе пыльцы). Влияние: 1) Гены оседей-мигрантов, принесённые в популяцию, способствуют разнообразию её генофонда. 2) Перемещение групп особей за пределы популяции может привести к появлению новой популяции. 3) Миграция в результате постоянного притока генов - поддержание гетерогенности генофонда и сохранение вида без изменений.



Пользуясь рисунком, определите способ изоляции, который привёл к появлению трёх родственных подвидов большой синицы и объясните его последствия. К какому результату эволюции может привести их репродуктивная изоляция?

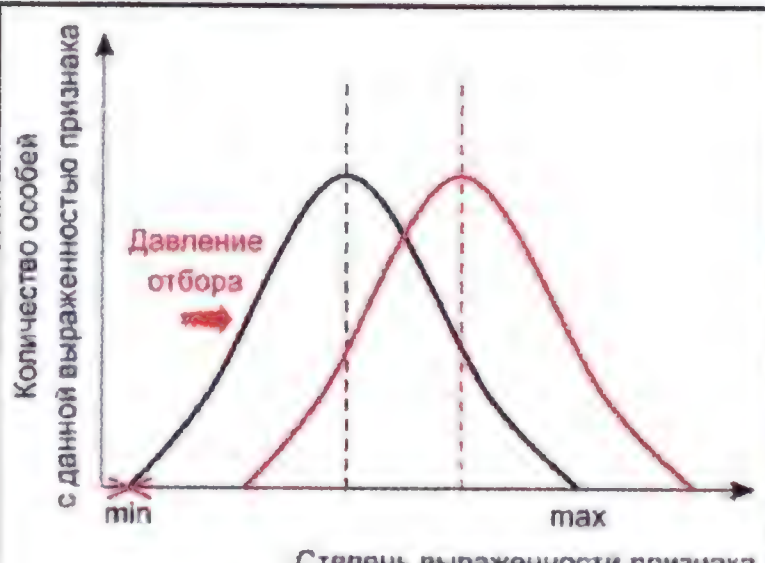
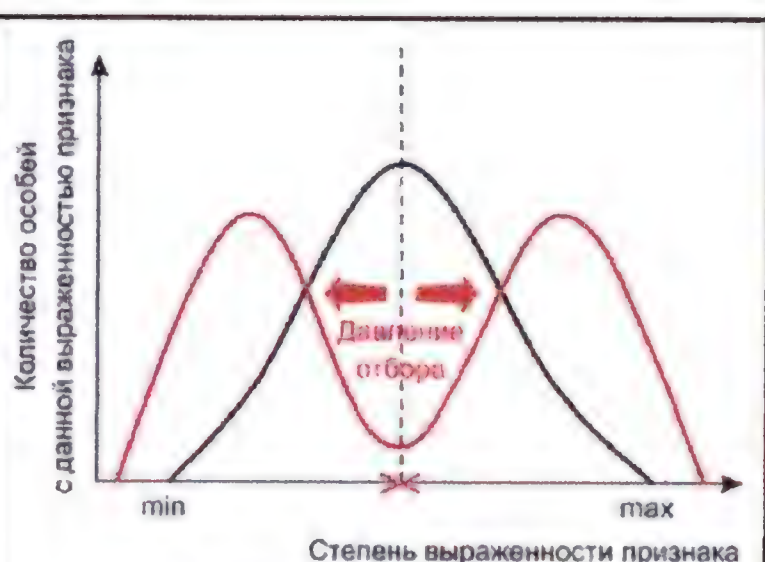
- Географическая изоляция привела к возникновению 3-х подвидов большой синицы, которые приспособились к жизни в разных климатических условиях.
- Репродуктивная изоляция может привести к образованию 3-х родственных видов синиц.
- В результате изоляции нарушается скрещивание между особями разных популяций, обмен генами и $\Rightarrow$ накапливаются отличия.
- Репродуктивная изоляция определяется невозможностью скрещивания особей внутри вида, предупреждающими скрещивание.



Определите по рисунку вид изоляции севанской форели, приведший к образованию различных популяций. Ответ обоснуйте. Почему учёные относят эти популяции к одному виду? Почему севанская форель требует пристального внимания со стороны природоохранных организаций?

- Экологический вид изоляции. Фактором разделения на разные популяции являются разные сроки и места размножения форели.
- Севанскую форель относят к одному виду, поскольку она живёт в пределах одной территории, скрещивается и даёт плодовитое потомство.
- Севанская форель - эндемик Армении (озеро Севан), редкий вид, поэтому требует пристального внимания со стороны природоохранных организаций.

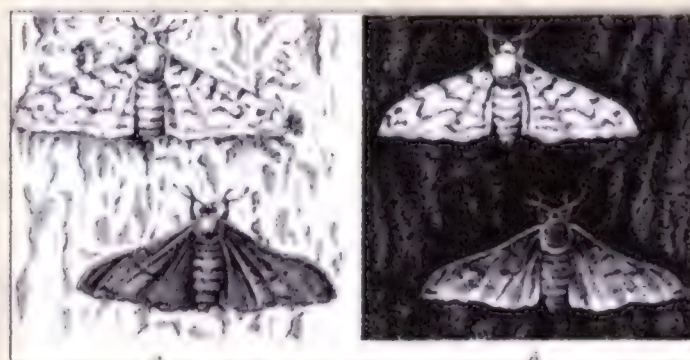
Блок 5: формы естественного отбора:

Отбор	Описание действия	Примеры
Стабилизирующий  Рис. 46.2. Схема действия стабилизирующего отбора	★ Происходит в более или менее постоянных условиях среды. ★ Сохранение средних значений признаков в популяции. ★ Отбор приводит к сужению норм реакции признаков и поддерживает фенотипическую стабильность популяции из поколения в поколение.	1) Сохранение особей со средней плодовитостью. 2) Вытисивание детёнышей со средним весом. 3) Сохранение реликтовых видов: латимерии, галапагосских черепах, гаттерии 4) У наскомноопыляемых растений из поколения в поколение сохраняются форма и размер цветков, оптимальные соответствующие опылителям.
Движущий  Рис. 46.3. Схема действия движущего отбора	★ Происходит сдвиг нормы реакции признака в определенном направлении. ★ Обуславливается при изменении окр. среды или приспособлении к новым условиям среды при расширении ареала. ★ Отбор сохраняет наследственные изменения в определенном направлении, применяя соответственно и норму р-ции.	1) Устойчивость бактерий к антибиотикам, а пшеницы - вредителям к агрохимикатам, противобактериальный шампунь. 2) У паразитов совершенствуются приспособления к паразитизму. 3) У хозяев паразитов и жертв хищников развиваются соответствующие механизмы защиты. 4) "Индустриальный механизм анималических бабочек". 5) Редукция крыльев у некоторых видов насекомых и редукция глаз у почвенных жив.
Разрывающий (дизруптивный)  Рис. 46.4. Схема действия разрывающего отбора	★ Преимущество в выживании получают особи с крайними формами выраженности признака в данных условиях среды, удаляются промежуточные формы. ★ Популяция разбивается фенотипически на две или несколько частей. Это обуславливает дивергенцию => образование новых видов на базе популяц.	1) На открытых океанич. островах обитают преимущественно небольшие либо совсем лишённые крыльев, либо с полужатыми крыльями. 2) Мальки окуни питаются донными видами мальков рыб. При отсутствии корма для мальков окуни сохраняют "карлики" и "гиганты". 3) Образование двух рас у полевки большой на северо-востоке лугов (либо до покоса цветут, либо после покоса).

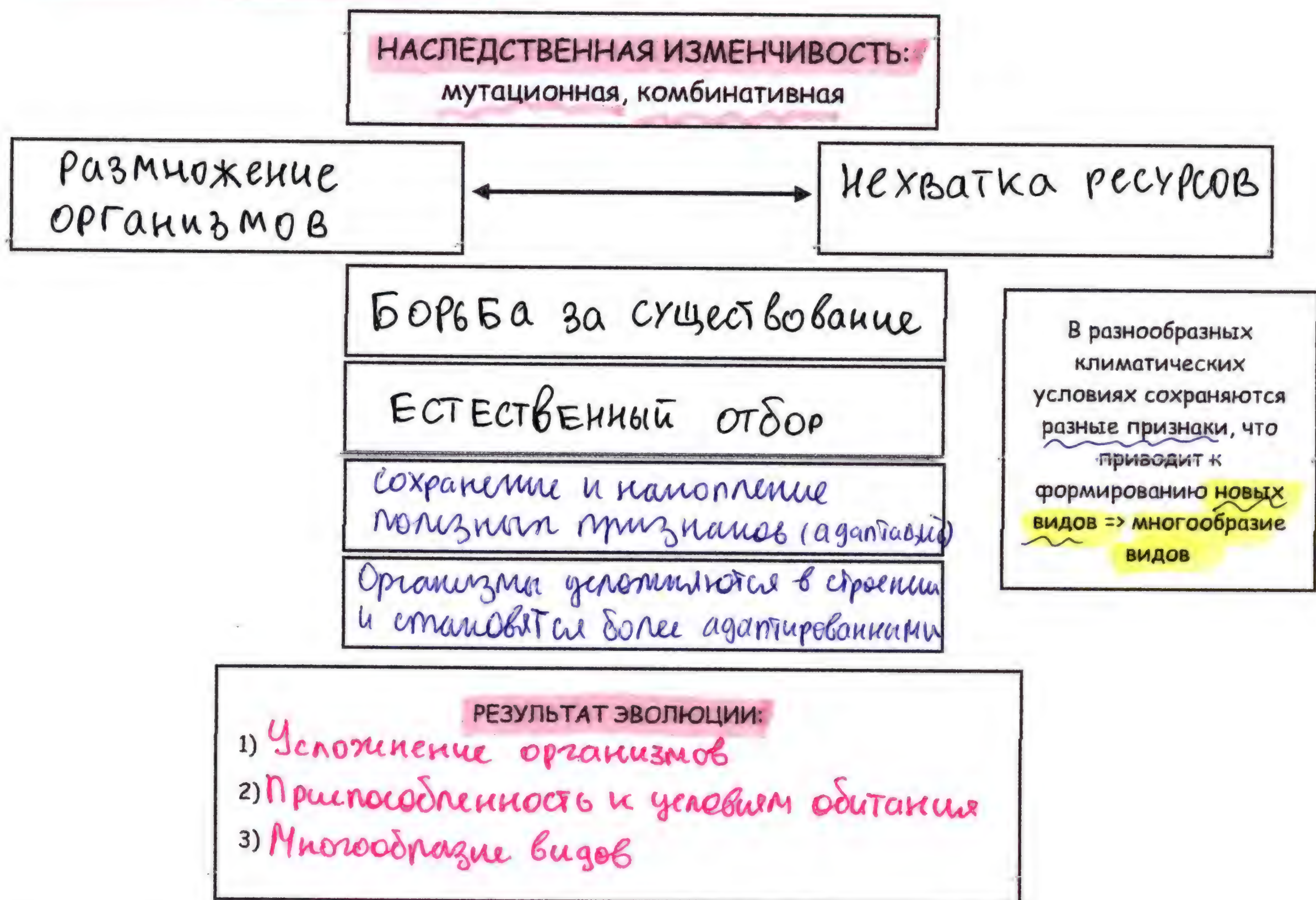
Объясните причину индустриального меланизма у бабочек березовой пяденицы с позиции эволюционного учения и определите форму отбора.

Пояснение.

- 1) Индустриальный меланизм — это явление, когда из-за развития промышленности и загрязнения воздуха в 19-20 веках произошло увеличение числа темноокрашенных бабочек по сравнению со светлоокрашенными.
- 2) Причина изменения направления естественного отбора в пользу темноокрашенных бабочек — загрязнение стволов берез копотью в промышленных районах, что дает преимущество в маскировке темноокрашенным бабочкам.
- 3) Это появление движущей формы естественного отбора.



Блок 6: механизм эволюции:

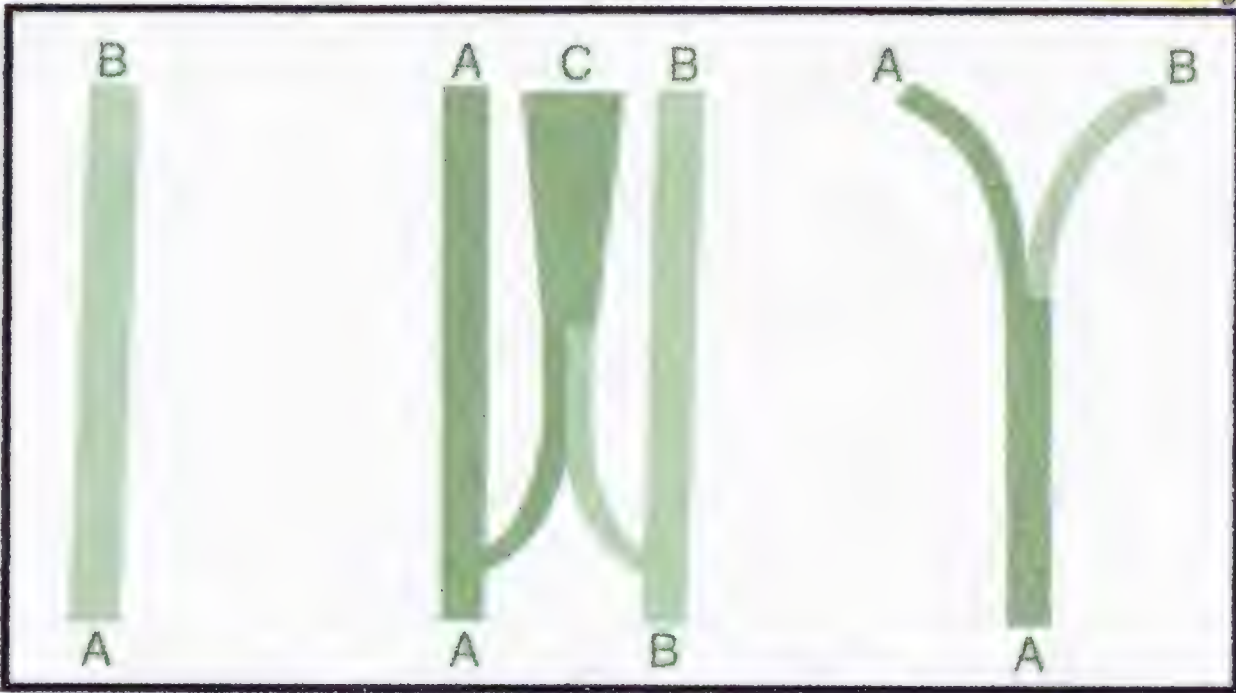


СТЭ
Как с позиции современного эволюционного учения объясняется появление собачьих блох, устойчивых к противоблошиному шампуню?

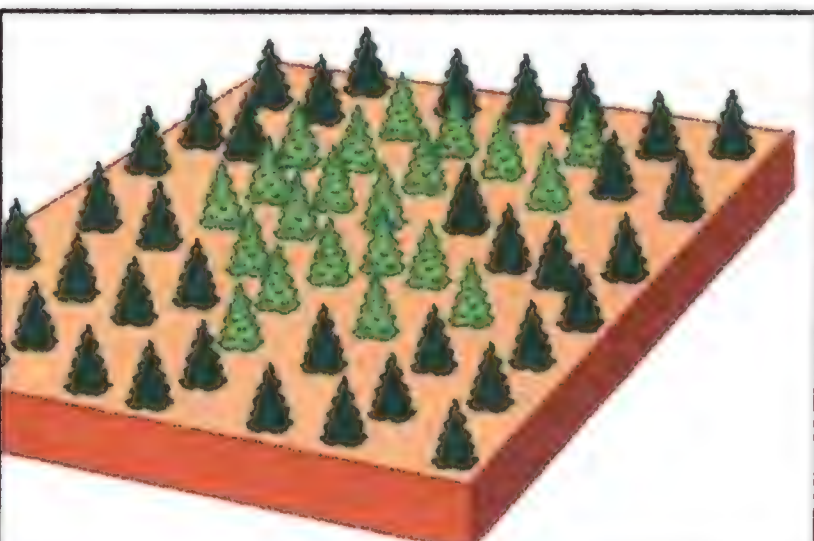
- В популяции блох присутствуют особи с различной степенью устойчивости к ядовитым веществам (разными мутациями).
- При обработке шампунем (в ходе борьбы за существование) неустойчивые к яду блохи погибают, а устойчивые выживают.
- Выжившие блохи передают гены устойчивости к яду (мутации) своим потомкам (преимущество в размножении).
- В результате естественного отбора формируется новая популяция, устойчивая к яду шампуня.

Блок 7: результаты эволюции:

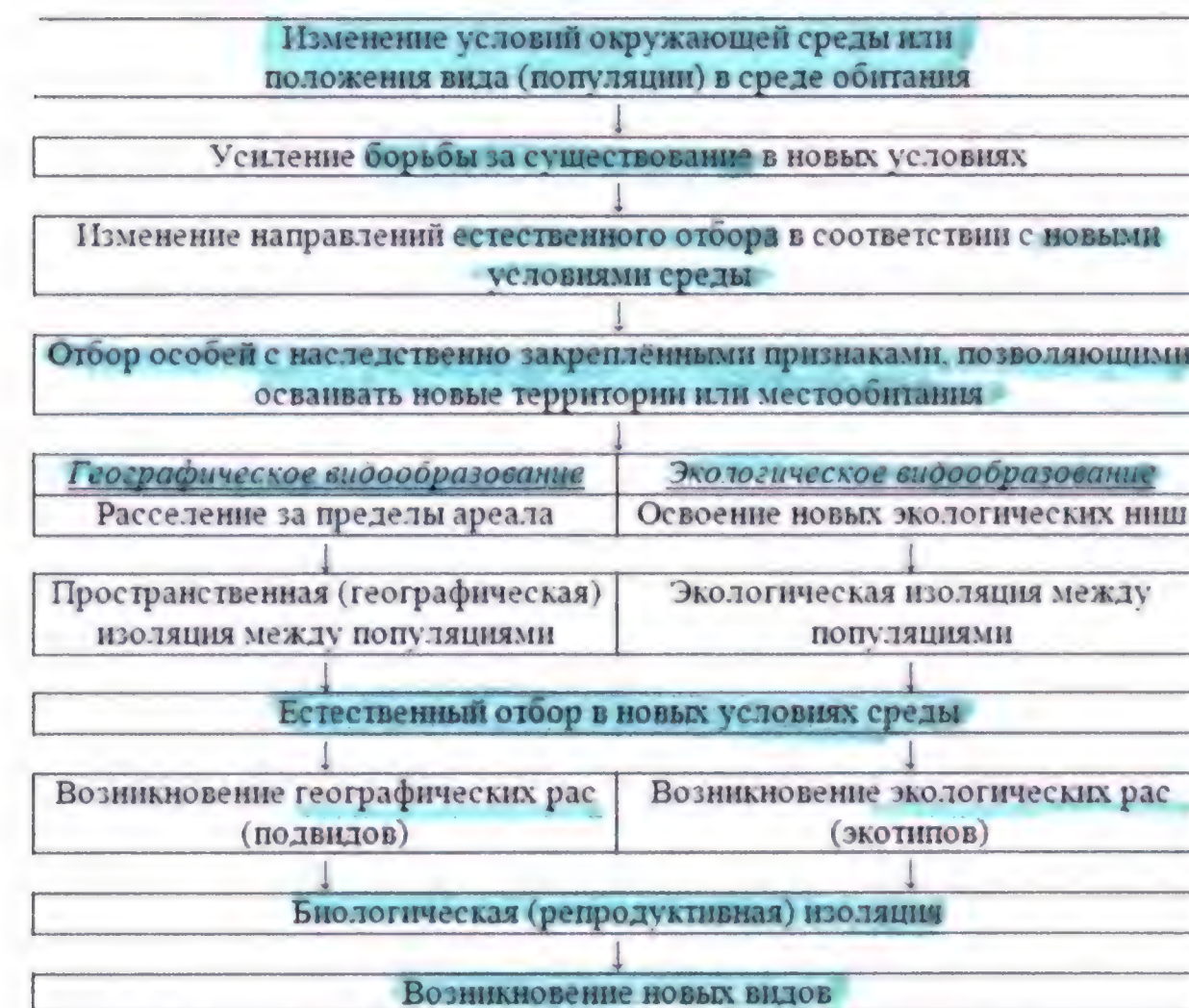
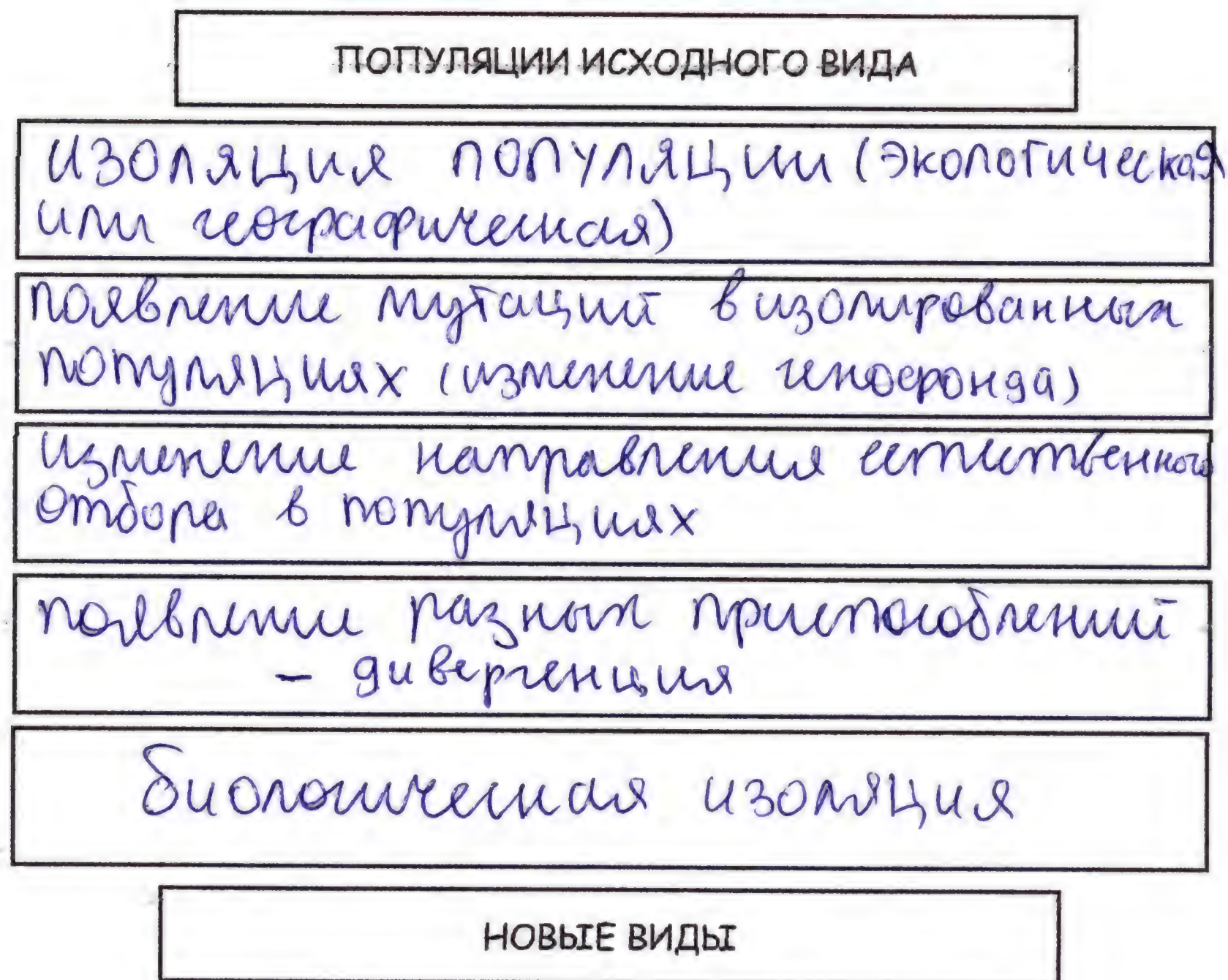
- Видообразование** - это эволюционные превращения истински открытых систем - популяций в истински закрытые системы - новые виды;
- Микроэволюция** - эволюционные процессы, происходящие на уровне популяции (внутри вида), ведущие к накоплению наследств. особенностей и приводящие к образованию вида;
- Макроэволюция** - процессы формирования надвидовых таксонов (семейств, отрядов, типов, классов);
- Генофонд популяции** - совокупность генов организмов данной популяции.

Пути и способы видообразования:		
ФИЛЕТИЧЕСКОЕ ВИДООБРАЗОВАНИЕ	ПУТЁМ ГИБРИДИЗАЦИИ (ГИБРИДОГЕННОЕ)	ДИВЕРГЕНТНОЕ (ИСТИННОЕ) ВИДООБРАЗОВАНИЕ
- постепенное превращение во времени одного вида в другой. <u>Механизм</u> : изменения условий среды захватывают весь ареал - накопление наиболее выгодных изменений у всех популяций вида	- скрещивание популяций разных видов на территории пересечения их ареалов.	- разделение первоначально единого вида на два или более новых. <u>Механизм</u> : изоляция между популяциями - накопление генетических изменений - появление репродуктивной изоляции (невозможности скрещиваться).
		

филогенетическое гибридное дивергентное

ДИВЕРГЕНТНОЕ ВИДООБРАЗОВАНИЕ:	
При разделении одного вида на два и более новых различаются два основных механизма видообразования - аллопатрическое и симпатрическое.	
АЛЛОПАТРИЧЕСКОЕ = ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ	СИМПАТРИЧЕСКОЕ = ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ
★ Происходит при географической изоляции между популяциями или вследствие разных отличий в окр. среде вида.	★ Новый вид образуется <u>внутри ареала исходного вида</u>. ★ С самого начала изоляции - генетическая ★ В результате полиплоидии (нарушение мейоза), при крупной хромосомной перестройке или межвидовой гибридизации.
ПРИЧИНЫ: • Расширение ареала • Географические преграды • Большие расстояния	ПРИЧИНЫ: • Разный метод питания • Разный тип питания • Разное время размножения
	

ОБЩАЯ СХЕМА ВИДООБРАЗОВАНИЯ:



Занятие 2: ЭВОЛЮЦИОННОЕ УЧЕНИЕ:

Блок 1. Критерии вида:

Критерии вида - критерии, по совокупности которых одно множество особей характеризуется как вид и отличается от других видов.

Критерий вида	Примеры:
ГЕНЕТИЧЕСКИЙ - для каждого вида характерен свой хромосомный набор (кариотип) Виды, отличающиеся между собой по кол-ву и строению хромосом	- У бурого медведя в соматич. клетках 74 хр (набор 2n), а в половых - 37 хр (набор n).
МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ - сходство внешне и внутренне строения (окраска меха, кол-во глаз, форма и расположение листьев)	- Кожа у белого медведя чёрная, цвет меха варьирует от белого до желтоватого. Между пальцами есть плавательные перепонки.
ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ - сходство физиологических процессов (активность ферментов, дыхание, спячка, синтез и накопление В-В, сроки размножения)	- У медведей весь период беременности составляет 230-250 дней, медвежата появляются в середине или конце арктической зимы. Самка при этом до апреля остаётся в спячке.
БИОХИМИЧЕСКИЙ - сходный биохимический состав (ДНК, белки, наличие и строение гормонов, а также ферментов)	- В печени накапливается гликоген, а также много витамина А.
ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ - особи одного вида занимают сходный ареал (географическая зона или страна)	- Обитает в приполярных областях в северном полушарии Земли.
ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ - требования к среде обитания (экологическая ниша): особенности питания, местообитания, сезон размножения)	- Обитает на дрейфующих морских льдах, хищник - питается мелкой рыбой и рабдой.
ЭТОЛОГИЧЕСКИЙ - особенности поведения особей одного вида (поведение во время брачного периода; крики, танцы, бой за самку, построение гнезда)	- Для белого медведя характерны сезонные кочёвки вслед за движениями ледников.

Блок 2: жизненная стратегия вида:

K-стратегии: отбор направлен на КАЧЕСТВО потомков	R-стратегии: отбор направлен на КОЛИЧЕСТВО потомков
низкая плодовитость	высокая плодовитость
значительная продолжительность жизни	короткое время репродукции
крупные размеры особей и семян, мощные корневые системы у растений	высокая численность
высокая конкурентоспособность, устойчивость на занимаемой территории	обычно мелкие размеры особей и мелкие семена у растений
высокая специализация образа жизни	малая продолжительность жизни, большие затраты Е на размножение

ЗАБОТА О ПОТОМСТВЕ	КРАТКОВРЕМЕННАЯ МЕСТООБИТАНИЙ
	НИЗКАЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ

Блок 3: кривые выживания:



Тип 1 (ГИДРА): смертность одинаковая во всех возрастах (к-стратегия, популяция человека в стране, где голод, болезни).

Тип 2 (ЧЕЛОВЕК): смертность мала вплоть до достижения критического возраста (к-стратегия, человек, роды, преобладающие, птицы, однолетние растения).

Тип 3 (УСТРИЦА): повышенная гибель на ранних стадиях развития (В-стратегия, морские организмы, насекомые, шмели, большинство растений).

Виды, адаптируясь к среде в процессе эволюции, могут использовать одну из двух возможных стратегий приспособления: при r-стратегии организмы стремятся к максимально возможной скорости роста численности, а при K-стратегии, наоборот, размножаются медленно. Классическими K-стратегиями являются слоны. За счёт каких особенностей размножения и поведения им удаётся поддерживать постоянную численность и избегать вымирания? Ответ обоснуйте.

- Малое кол-во детёнышей в помете (обычно 1)
- Небольшое кол-во потомков снижает конкуренцию между ними за ресурсы.
- Длительная беременность
- При длительном вынашивании детёныши рождаются хорошо сформированными (более адаптированными к условиям окр. среды).
- Забота о потомстве
- Защита детёнышей родителями и забота о них обеспечивают высокую выживаемость потомства.

Виды, адаптируясь к среде в процессе эволюции, могут использовать одну из двух возможных стратегий для поддержания численности вида: при r-стратегии организмы имеют высокую скорость размножения, а при K-стратегии, наоборот, размножаются медленно. Классическими r-стратегиями являются кролики. За счёт каких особенностей размножения они достигают большого прироста численности за короткий промежуток времени? В каких условиях среды (стабильных или переменчивых) такая стратегия наиболее выгодна? Объясните почему.

- Большое кол-во детёнышей в помете (высокая плодовитость)
- Несколько пометов за один сезон (частое размножение)
- Ранняя плодовитость
- В переменчивых условиях среды
- Благодаря большой численности часть особей сможет приспособиться под новые условия среды.

Блок 4: адаптации=приспособления:

Адаптации - приспособления, способствующие выживанию и размножению организмов в их среде обитания.

Относительный характер проявляется в: возникают в определённых условиях, но не дают полной гарантии на выживание и не помогают при изменении условий обитания.

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ (адаптации, касающиеся строения: окраска, формы тела, размеры и видоизменения органов);	МЕХАНИЗМ ПОЯВЛЕНИЯ АДАПТАЦИЙ:
ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ (особенности обмена веществ, особенности протекания процессов, различные выделения);	У отдельных особей популяции возникают полезные наследственные изменения (мутации и комбинации генов), передача потомству благодаря наследственности.
ПОВЕДЕНЧЕСКИЕ (защитное поведение, брачное поведение);	Эти особи получают преимущество в борьбе за существование и отбираются естественным отбором.
БИОХИМИЧЕСКИЕ (синтез различных веществ для привлечения, отпугивания, биохимический состав клеток, тканей);	В ряду поколений признаки распространяются и закрепляются. Через большое кол-во поколений все особи вида приобретают полезный признак - появляется новая адаптация.

Разнообразие морфологических адаптаций:

МАСКИРОВКА	МИМИКРИЯ
- это явление, при котором форма тела и окраска сливаются с окружающими объектами, что делает их незаметными на фоне окружающей среды.	- сходство незащищённых видов с защищёнными. Враги воспринимают их за ядовитых и не трогают, что повышает их выживаемость. Мимезис - подражание животными растениям или каким-либо предметам в окр. обстановке. Миметизм - сходство формы тела и окраски незатянутой животными с защищёнными.
зелёная окраска древесных квакш; листообразное тело бабочки калимы; окраска лягушки под цвет болотной травы; прозрачность медузы; смена окраски хамелеоном; морской конёк-тряпичник; гусеница бабочки берёзовой пяденицы;	полосатый окрас мухи-осовидки; рисунок в виде глаз на крыльях бабочки павлиноглазки; палочник
	

ТИПЫ ОКРАСКИ:

ОКРАСКА	ХАРАКТЕРИСТИКА	ПРИМЕРЫ
ПОКРОВИТЕЛЬСТВЕННАЯ:	- защитный окрас и форма животных, которые делают их обладателей незаметными в местах их обитания. Вид пассивной защиты от хищников. Животное скрывается на фоне, который соответствует его окраске и принимает определенную позу.	- речной окунь - заяц-беляк - белая куропатка
ПРЕДУПРЕЖДАЮЩАЯ: вид покровительственной окраски	- несведомые животные обладают яркой, бросающейся в глаза окраской, предупреждающей об этом хищника. Сочетание цветов: красный, чёрный, жёлтый и белый.	- клопы-солдатики; - божьи коровки; - бронзовки; - бабочки — пестрянки; - древотолзы и саламандры - слизень-древотолза для стрел, чтобы убить крупного хищника
УГРОЖАЮЩАЯ:	- спасает незащищённых животных от хищников в момент нападения	- ушастая круглоголовка - кобра - глаза-пятна на крыльях бабочки - гусеница винного бражника
РАСЧЛЕНЯЮЩАЯ:	- окраска с наличием контрастных полос или пятен, разбивающих контур тела на отдельные участки, благодаря чему животное становится незаметным на окр. фоне.	- жирафы, зебры, бурундуки; - у некоторых рыб, земноводных, пресмыкающихся; - из насекомых — у саранчовых, многих бабочек и их гусениц.

Что такое мимикрия у животных и кого в природе должно быть больше - животных, обладающих мимикрией, или тех, кому они подражают, и почему? Какой фактор способствовал выживанию подражателей?

- Мимикрия животных - это подражание невыгодных или не имеющих выразительных средств защиты другим, защищённым животным.
- Незащищённых животных обычно намного меньше, чем защищённых. Иначе они будут достаточно быстро съедены.
- Естественный отбор сначала сохранил защищённые формы, т.е. они возникли раньше, а затем уже появились незащищённые, которые часто терпят среди защищённых.

Блок 5: направления эволюции: Северцов А.Н.

БИОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС	БИОЛОГИЧЕСКИЙ РЕГРЕСС
— направление эволюции, которое сопровождается повышением приспособленности организмов той или иной группы к условиям окружающей среды. Биологический прогресс подразумевает победу вида в борьбе за существование.	направление эволюции, которое сопровождается снижением приспособленности организмов определенной систематической группы к среде обитания. Биологический регресс подразумевает исчезновение или сокращение вида в борьбе за существование.

Для кого характерно:	
Сорняки, комары, тараканы, черви, Воробьи, мыши и крысы, вороны, покрытосеменные, Бактерии и вирусы	Реликты и эндемики слоны, киты, носороги, тигры и гепарды, белый муравей, шинго, белые мишки, выхухоль, хищные птицы
Результат:	
- Численность вида ↑ - Ареал расширяется - Смертность особей ↓ - Рождаемость особей ↑ - Процветание вида	- Численность вида ↓ - Ареал ↓ - Смертность особей ↑ - Рождаемость особей ↓ - Угасание вида

Блок 6: пути достижения биологического прогресса:

АРОМОРФОЗ = АРОГЕНЕЗ	ЦАЦИОАДАПТАЦИЯ = АМОГЕНЕЗ	ДЕГЕНЕРАЦИЯ = КАТАГЕНЕЗ
путь развития группы организмов, характеризующийся: - повышением уровня <u>морфофизиологической организации</u>; - освоением <u>новой среды обитания</u>.	путь развития группы организмов, связанный с развитием: - частных приспособлений к окружающей среде; - уровень организации остается <u>прежним</u>.	путь развития группы организмов, связанный с: резким <u>упрощением строения и образа жизни</u>: <u>паразитического</u> и <u>прикреплённого</u>;
✓ Появление придаточных корней и корневищ у папоротниковидных ✓ Появление многоклеточности у кишечнополостных	✓ Клювы различной формы у птиц-бюльков. ✓ Разные ротовые аппараты у насекомых	✓ Отсутствие хлорофилла у растений-паразитов ✓ Отсутствие листьев у павилики ✓ Упрощение нервной системы у ленточных червей. ✓ Отсутствие пищеварит. системы у ленточных червей.



Севернов А.И.

Блок 7: ароморфозы растительного и животного мира

АРОМОРФОЗЫ РАСТЕНИЙ

ВОДОРΟΣЛИ: ☒ фотосинтез; ☒ половое размножение; ☒ многоклеточность; ☒ чередование бесполого и полового поколений; ☒ появление ризоидов;	ПАПОРОТНИКООБРАЗНЫЕ: ☒ появление придаточных корней и корневищ; ☒ появление сосудов; ☒ образование заростка; ☒ преобладание спорофита;
МХИ: ☒ возникновение тканей (покровных, проводящих и механических); ☒ появление органов: листьев и стеблей;	ГОЛОСЕМЕННЫЕ: ☒ появление семян; ☒ развитие пыльцевой трубки; ☒ развитие гаметофита на спорофите;
	ПОКРЫТОСЕМЕННЫЕ: ☒ появление цветков и плодов; ☒ двойное оплодотворение;

ЭВОЛЮЦИЯ РАСТЕНИЙ:

Сине-зелёные водоросли (прокариоты) = цианобактерии
Одноклеточные водоросли: хлорелла, хламидомонада, хлорококк
Многоклеточные водоросли: улотрикс, ламинария, спирогира, ульва
Риниофиты (ПСИЛОФИТЫ): риния и куксония: выход на сушу, дифференциация клеток и появление тканей
МХИ: куккушкин лён, сфагнум, маршанция: появление листьев и стебля
Папоротникообразные: папоротники, хвощи и плауны: появление корней
Семенные папоротники: медузола КОЭ
Голосеменные: ель, сосна, пихта, лиственница: появление семян
Покрывтосеменные: ишповник, берёза, клён, осьвантик: появление цветка и плода

ЭВОЛЮЦИЯ ЖИВОТНЫХ:

Простейшие: амёба, инфузория, эвглена
Кишечнополостные (появление многоклеточности)
Плоские черви (двусторонняя симметрия)
Круглые черви
Кольчатые черви (разделение тела на сегменты)
Членистоногие (хитиновый покров)
Бесхерепные (образование хорды, предки позвоночных): ланцетник
Рыбы (возникновение мозга у позвоночных)
Кистепёрые рыбы
Земноводные (лёгкие и пятипалая конечность)
Пресмыкающиеся
Яйцекладущие млекопитающие (4-х камерное сердце)
Птицы
Плацентарные млекопитающие

АРОМОРФОЗЫ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ:

ПОДЦАРСТВО ПРОСТЕЙШИЕ: (возникли от гетеротрофных бактерий): ✓ Появление <u>ядра</u> - регуляция всех процессов ✓ Появление <u>мембранных клеточных структур</u> - эффективное протекание процессов в клетке ✓ <u>Половое размножение</u> - обеспечивает рекомбинацию и разнообразие особей	ТИП КОЛЬЧАТЫЕ ЧЕРВИ (произошли от плоских червей): □ Появление <u>вторичной полости тела</u> (целом) □ Появление <u>кровеносной системы</u> □ Появление <u>брюшной нервной цепочки</u> □ Появление <u>параподий</u> (щетинок) □ Появление <u>метанефридий</u>
ТИП КИШЕЧНОПОЛОСТНЫЕ: □ Появление <u>многоклеточности</u> - дифференциация функций □ Появление <u>диффузной (сетчатой) нервной системы</u> □ Появление <u>клеток с разными функциями</u>: стрекательных, кожно-мускульных, половых и др.) □ Появление <u>органов</u> (щупальца, подошва, рот) □ Появление <u>кишечной полости</u>: □ Появление <u>двуслойности</u>:	ТИП МОЛЛЮСКИ (произошли от кольчатых червей): □ Появление <u>отделов тела</u> (головы, туловища, ноги) □ Появление <u>нервной системы</u> <u>узлового типа</u> и <u>головного мозга</u> (мозг) □ Появление <u>сердца</u>, <u>жабр</u>, <u>легких</u>, <u>почек</u>, <u>желудка</u>, <u>глаз</u>, □ Появление <u>пищеварительных желез</u>
ТИП ПЛОСКИЕ ЧЕРВИ: <u>нет полости</u> □ Появление <u>пищеварительной, половой и выделительной системы</u> (ортогон) □ Появление <u>нервной системы</u> <u>лестничного типа</u> □ Появление <u>двусторонней симметрии</u> □ Появление <u>кожно-мускульного мешка</u> □ Появление <u>органов чувств</u> □ Появление <u>глотки</u>, <u>разветвленного слепо замкнутого кишечника</u> □ Появление <u>протонефридий</u> □ Появление <u>третьего зародышевого листка</u> (мезодермы): гермафродиты	ТИП ЧЛЕНИСТОНОГИЕ (произошли от кольчатых червей): □ Появление <u>отделов тела</u> □ Появление <u>наружного скелета</u> (хитинового покрова) □ Появление <u>сегментированных конечностей</u> □ Появление <u>сердца</u>, <u>жабр</u>, <u>легких</u>, <u>трахей</u>, <u>разных органов чувств</u>, <u>пищеварительных желез</u> ТИП КРУГЛЫЕ ЧЕРВИ (ПРОИЗОШЛИ ОТ ПЛОСКИХ ЧЕРВЕЙ): □ Появление <u>первичной полости тела</u> (мезостель) □ Появление <u>анального отверстия</u> □ Появление <u>раздельнополости</u>

АРОМОРФОЗЫ ХОРДОВЫХ ЖИВОТНЫХ

КЛАСС ЛАНЦЕТНИКИ (ПРОИЗОШЛИ ОТ КОЛЬЧАТЫХ ЧЕРВЕЙ): ✓ Появление <u>внутреннего осевого скелета</u> - <u>хорды</u> ✓ Появление <u>нервной трубки</u>: ✓ Появление <u>жаберной щели</u> в глотке; ✓ Появление <u>печеночного выроста</u>:	РЫБЫ: ✓ появление <u>хрящевого и костного позвоночника</u>; ✓ появление <u>головного мозга</u> из <u>пяти отделов</u>; ✓ появление <u>двухкамерного сердца</u>; ✓ появление <u>кожи</u>, <u>покрытой чешуей</u>; 2-х к ✓ Появление <u>желудка</u>, <u>зубов</u>, <u>языка</u>, <u>первичных(туловищных) почек</u>, <u>глаз</u>, <u>внутреннего уха</u>; ✓ <u>парных плавников</u>, <u>боковой линии</u>;
--	---

ЗЕМНОВОДНЫЕ (АМФИБИИ): 3-х к - появление <u>легких</u>; <i>мешковидные</i> - появление <u>пятипалых конечностей</u>; - появление <u>трехкамерного сердца</u>; - появление <u>второго круга кровообращения</u>; - появление <u>одного шейного и крестцового позвонка</u>; - появление <u>среднего уха</u> (слуховой косточки-стремечка и слуховой трубы) и <u>барабанной перепонки</u>, <u>двух век</u>; <i>Значения</i>	ПРЕСМЫКАЮЩИЕСЯ (РЕПТИЛИИ): 3-х к - появление <u>внутреннего оплодотворения</u>; - появление <u>ячеистых легких</u>, <u>реберного дыхания</u>; - появление <u>неполной перегородки в желудочке сердца</u>; <i>(крокодилы 4-х-камерное сердце)</i> - появление <u>трахеи, бронхов и грудной клетки</u>; - откладывание <u>яиц с большим содержанием желтка</u>, <u>защищенных от высыхания зародышевыми оболочками и скорлупой</u>; <i>амниот</i> - появление <u>покрова из роговых чешуек</u>; - появление <u>вторичных (тазовых) почек</u>;
ПТИЦЫ: 4-х к <u>четырёхкамерное сердце</u>; <i>(с правой дугой)</i> <u>теплокровность</u>; <u>губчатые легкие</u>; - появление <u>крыльев из передних конечностей</u>; <u>перьевой покров</u>; <u>двойное дыхание</u>; <i>(воздушные мешки)</i> - Развитие <u>больших полушарий</u> и появление <u>коры мозга</u>; <u>двухкамерный желудок</u>; <i>(железистый и мышечный)</i>	МЛЕКОПИТАЮЩИЕ: 4-х к <u>четырёхкамерное сердце</u>; <i>(с левой дугой)</i> <u>теплокровность</u>; <u>альвеолярные легкие</u>; <u>выкармливание детенышей молоком</u>; <u>волосной покров</u>; <u>многослойная кожа с различными железами</u>; <u>развитие плаценты и живорождение</u>; <u>развитие больших полушарий</u> и появление <u>коры мозга с извилинами и бороздами</u>;

Блок 8: идиоадаптации растительного и животного мира:

- Различная форма и степень развития крыльев; разные типы ходильных ног и ротовых аппаратов; различные варианты покровительственной и предупреждающей окраски и др.
- Различные типы клюва; разная степень развития шеи, ног и крыльев, разнообразная окраска оперения; разные формы брачного поведения и др.
- Различная форма, окраска и строение цветков; разные типы соцветий; листья различной формы и размеров; разнообразные приспособления для распространения плодов и семян и др.



Блок 9: общая дегенерация:

паразиты и прикормленные образ жизни приспособления к условиям обитания, не показывая на уровне организации

<i>примеры</i> ОБЩЕЙ ДЕГЕНЕРАЦИИ	<i>примеры</i> ИДИОАДАПТАЦИЙ
- Отсутствие пищеварительной системы у <u>ленточных червей</u>; - Упрощение нервной системы и органов чувств у <u>ленточных червей</u>;	- Отсутствие зубов у муравьеда; - Редукция шерсти у слона; - Редукция глаз у крота; - Редукция тазового пояса у кита;

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> Редукция головы у двусторчатых (беззубки); Редукция хорды и нервной системы у асцидий; Отсутствие нервной системы у рака-паразита - САККУЛИНЫ; Отсутствие хлорофилла у растений-паразитов; Отсутствие листьев у повилики; Редукция околоцветника, листьев, сосудистой системы у ряски (покрытосеменные) | <ul style="list-style-type: none"> Отсутствие конечностей у змей; Отсутствие зубов у усатых китов; Сокращение числа пальцев до двух у страусов; |
|--|--|

Блок 10: закономерности эволюции:

КОНВЕРГЕНЦИЯ процесс эволюционного СХОЖДЕНИЯ у неродственных групп в процессе адаптации к <u>одинаковым условиям среды</u> .	ДИВЕРГЕНЦИЯ процесс РАСХОЖДЕНИЯ признаков в процессе адаптации к <u>разным условиям существования</u> .	ПАРАЛЛЕЛИЗМ такое явление, когда сходство признаков возникает в результате сходного (но независимого) ИЗМЕНЕНИЯ ГОМОЛОГИЧНЫХ СТРУКТУР .
Аналогичные органы общие ф-ции, но разное происхождение	Гомологичные органы общее происхождение, но ф-ции разные (див.) или сходные (конв.)	Сходство у представителей различных подклассов млекопитающих: а - сумчатый; б - плацентарный
		

Блок 11: доказательства эволюции:

Сравнительно-анатомические	Палеонтологические	Эмбриологические
АТАВИЗМЫ	переходные формы	
РУДИМЕНТЫ	эволюционные ряды	
Аналогичные органы	ископаемые останки и отпечатки	
Гомологичные органы		

ЭМБРИОЛОГИЧЕСКИЕ ДОКАЗАТЕЛЬСТВА ЭВОЛЮЦИИ

ЗАКОН ЗАРОДЫШЕВОГО СХОДСТВА (К. Бэр)

на ранних этапах онтогенеза зародыши различных организмов развиваются сходно и лишь на более поздних стадиях между ними появляются различия;

БИОГЕНЕТИЧЕСКИЙ ЗАКОН (Э. Геккель и Ф. Мюллер)

каждая особь в индивидуальном развитии кратко повторяет историю развития своего вида, или, иначе говоря, онтогенез — это краткое повторение филогенеза.



Рис. 48.7. Развитие зародышей позвоночных животных (а, б, в — последовательные стадии)

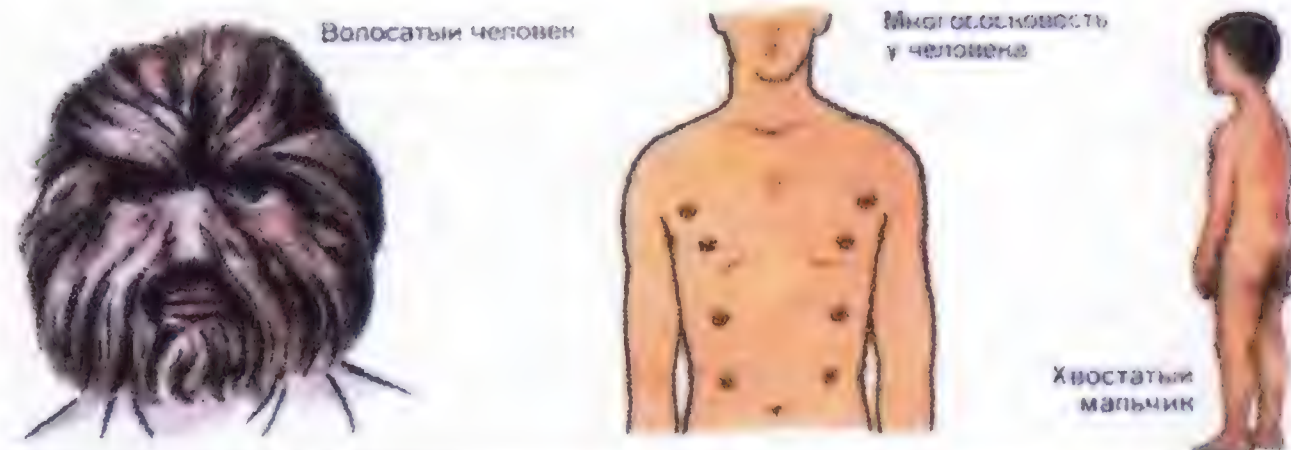
СРАВНИТЕЛЬНО-АНАТОМИЧЕСКИЕ ДОКАЗАТЕЛЬСТВА ЭВОЛЮЦИИ

АТАВИЗМЫ - проявление у отдельных особей того или иного вида признака, свойственного отдельным предкам, но утраченного этим видом в ходе эволюции.

В НОРМЕ ДЕЙСТВИЕ ЭТИХ ГЕНОВ ПОДАВЛЕНО!

★ имеются и у всех представителей вида.

- наличие добавочных пальцев на ногах у лошадей;
- развитых задних конечностей у дельфинов;
- развитие «рыбьих» чешуй на отдельных участках кожи у современных земноводных;
- наличие хвоста у человека;
- многососковость;
- густого волосяного покрова тела;
- Конечности у змей;



РУДИМЕНТЫ - это орган, который хорошо был развит у предков тех или иных организмов, но в ходе эволюции утратил свое основное значение и сохранился у современных видов в зачаточном состоянии.

ОСТАЮТСЯ НЕДОРАЗВИТЫМИ

★ имеются у всех представителей вида.

- зачатки тазовых костей у китообразных и ряда змей;
- редуцированные глаза у некоторых обитателей пещер и почвы (крот);
- недоразвитые крылья у нелетающей птицы киви и жужжальца (вторая пара крыльев) у двукрылых насекомых;
- Копчик, аппендикс;
- Мигательная перепонка;
- третье веко;
- мышцы, поднимающие волосы;
- мышцы, двигающие ушные раковины;
- Зубы мудрости;

• рудимент тазового пояса у кита

- 2 и 4 палец у лошадей;

- Крылья киви;



АНАЛОГИЧНЫЕ ОРГАНЫ

выполняют одинаковые функции, но разные по происхождению

КОНВЕРГЕНЦИЯ

(схождение признаков у родственных орг-ов, приспособляющихся к РАЗНЫМ условиям среды).

- имеют крылья птиц (передние конечности) и насекомых (выросты хитинового покрова);
- корневые шишки георгина (видоизмененные корни) и клубни картофеля (видоизмененные побеги);
- колючки барбариса по происхождению являются листьями, а шипы ежевики — выростами покровной ткани;
- копательные конечности крота и медведки;
- раковина виноградной улитки и панцирь черепахи



Рис. 48.2. Примеры аналогичных органов у растений (колючки барбариса и шипы ежевики) и животных (раковина виноградной улитки и панцирь черепахи)

ГОМОЛОГИЧНЫЕ ОРГАНЫ

Общее происхождение органов, независимо от выполняемой функции.

* Различия между гомологичными органами, которые могут проявляться во внешнем виде и выполняемой функции

ДИВЕРГЕНЦИЯ

(расхождение признаков у родственных орг-ов, приспособляющихся к РАЗНЫМ условиям среды.)

- ядовитые железы змей и слюнные железы других позвоночных;
- жало пчелы и яйцеклад кузнечика и некоторых других насекомых;
- мясистый стебель кактуса и донце луковицы репчатого лука (это видоизмененные стебли);
- усики гороха и ловчие аппараты насекомоядного растения росянки (видоизмененные листья);

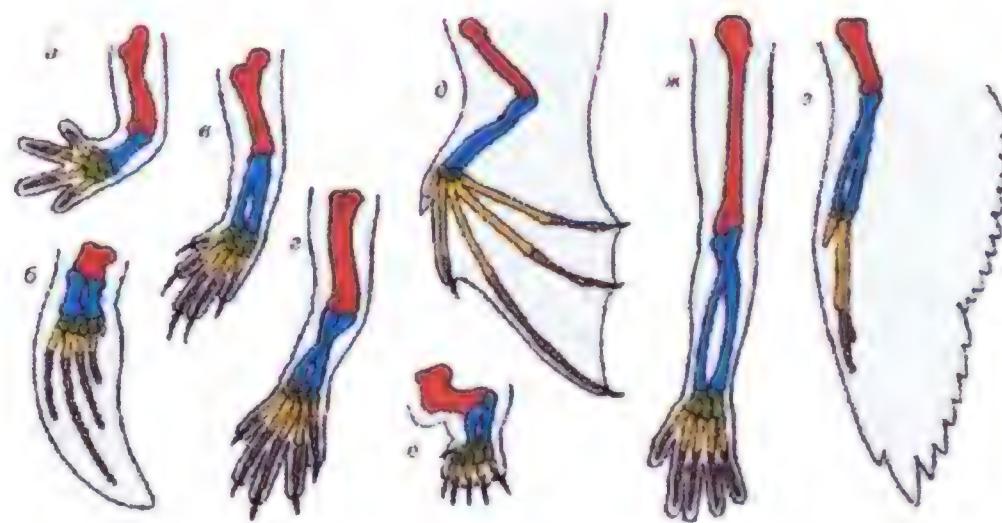


Рис. 48.1. Гомологичные органы — передние конечности позвоночных животных: а — лягушки, б — кита, в — ящерицы, г — крокодила, д — летучей мыши, е — крота, ж — человека, з — птицы

ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИЕ ДОКАЗАТЕЛЬСТВА ЭВОЛЮЦИИ

**Ископаемые
остатки и
отпечатки**



**Филогенетические
ряды** - последовательности
ископаемых форм, отражаю-
щие ход исторического
развития (филогенеза) видов,
существующих в наст. время



Рис. 48.5. Филогенетический ряд современной лошади (показаны изменения внешнего вида и строения конечностей)

Реликтовые виды
("живые ископаемые")
- сборное название ныне
существующих видов, которые
откаются к систематическим
группам, полностью вымершим в
прошлые эпохи.



Латимерия



Гаттерия



Гинкго

Рис. 48.6. Реликтовые виды

**Ископаемые
переходные
формы**

- вымершие организмы,
которые сочетали в себе
признаки древних и
исторически более молодых групп



Зверозубый ящер



Стегоцефал



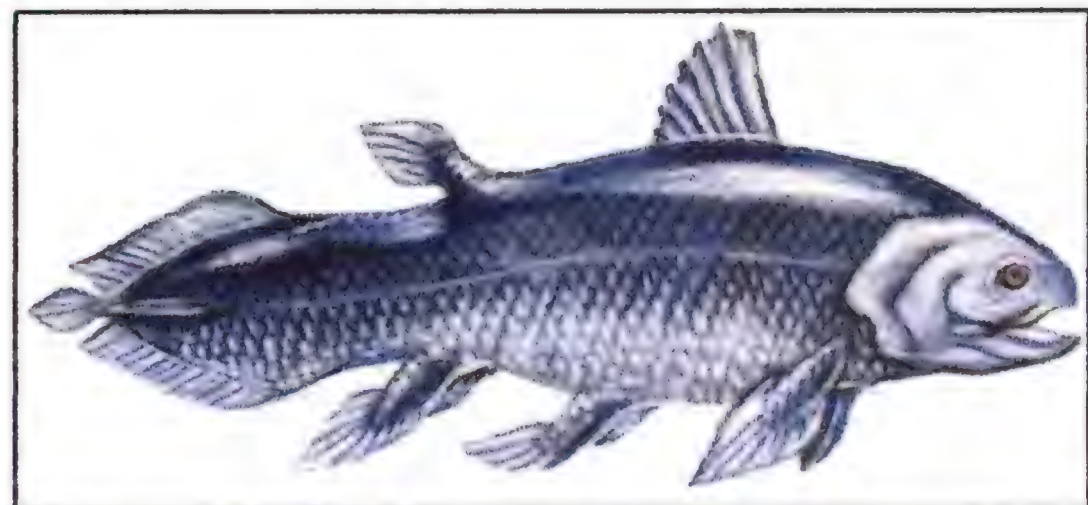
Риниофиты

Рис. 48.4. Ископаемые переходные формы

Объясните, какие изменения претерпел скелет современной лошади при переходе её предков к жизни на открытых пространствах.

- Потряхивание утолщения числа пальцев до одного, средний палец удлиняется, утолщается и покрывается копытном.
- увеличение длины конечностей, размеров тела, отсутствие кочерыж в связи с бегом.
- удлинение черепа, увеличение размеров позвонков шейного отдела.

Назовите рыбу, изображенную на рисунке. Объясните, чем она интересна.



- Это кистеперая рыба - латимерия, или целакант.
 - Учёные предполагают, что от древних кистепёрых рыб произошли земноводные.
 - На происхождение земноводных от кистепёрых рыб указывают такие признаки, как сходство в строении плавников латимерии с пятипалой конечностью земноводных, зачатки лёгких.
- Почему ныне живущую рыбу латимерию нельзя считать предком земноводных?

- Предки земноводных жили в пресных водоёмах, в прибрежной зоне, а латимерия приспособлена к жизни в глубинах солёных водоёмов (океана).
- Предки земноводных могли дышать атмосферным O_2 с помощью лёгких, а латимерия атмосферным кислородом не дышит.
- Предки земноводных могли передвигаться по дну водоёма с помощью парных плавников, латимерия с помощью парных плавников может только плавать в воде.

Блок 12: переходные формы:

ПЕРЕХОДНЫЕ ФОРМЫ РАСТЕНИЙ:



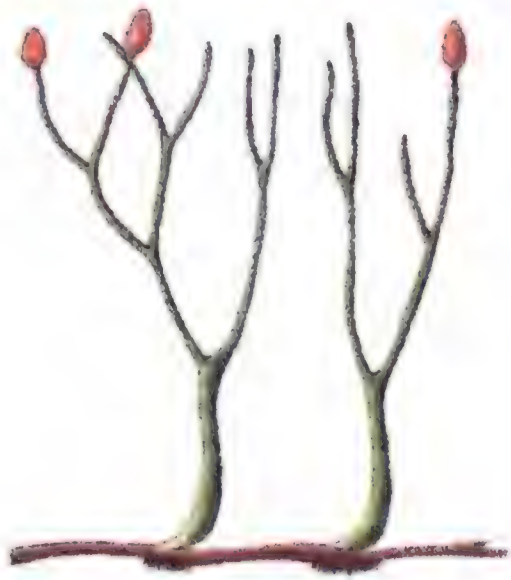
ПСИЛОФИТЫ (РИНИОФИТЫ)

ПЕРЕХОДНАЯ ФОРМА ОТ ВОДОРосЛЕЙ К ВЫСШИМ РАСТЕНИЯМ

Признаки водорослей: наличие ризоидов.

Признаки высших растений:

разделение тела на две части - надземную и подземную, наличие органов (стебля, спорангия) и тканей (покровной, механической, слабой проводящей)



СЕМЕННЫЕ ПАПОРОТНИКИ -

ПЕРЕХОДНАЯ ФОРМА МЕЖДУ ПАПОРОТНИКОВИДНЫМИ И ГОЛОСЕМЕННЫМИ.

Признаки папоротников:

листья вайи,

Признаки голосеменных: наличие семян

ПЕРЕХОДНЫЕ ФОРМЫ ЖИВОТНЫХ:

ИХТИОСТЕГИ - ПЕРЕХОДНАЯ ФОРМА ОТ РЫБ К ЗЕМНОВОДНЫМ

Признаки рыб: тело обтекаемой формы, мелкая чешуя покрывает тело, рудиментарный хвостовой плавник, органы боковой линии. Сходное строение позвонков, в черепе сохранились рудиментарные кости жаберных

СТЕГОЦЕФАЛ - ПЕРЕХОДНАЯ ФОРМА ОТ КИСТЕПЁРЫХ РЫБ К ЗЕМНОВОДНЫМ

Признаки кистепёрых рыб:

1) Обтекаемая форма тела;

2) Хвостовой плавник;

3) Органы боковой линии.

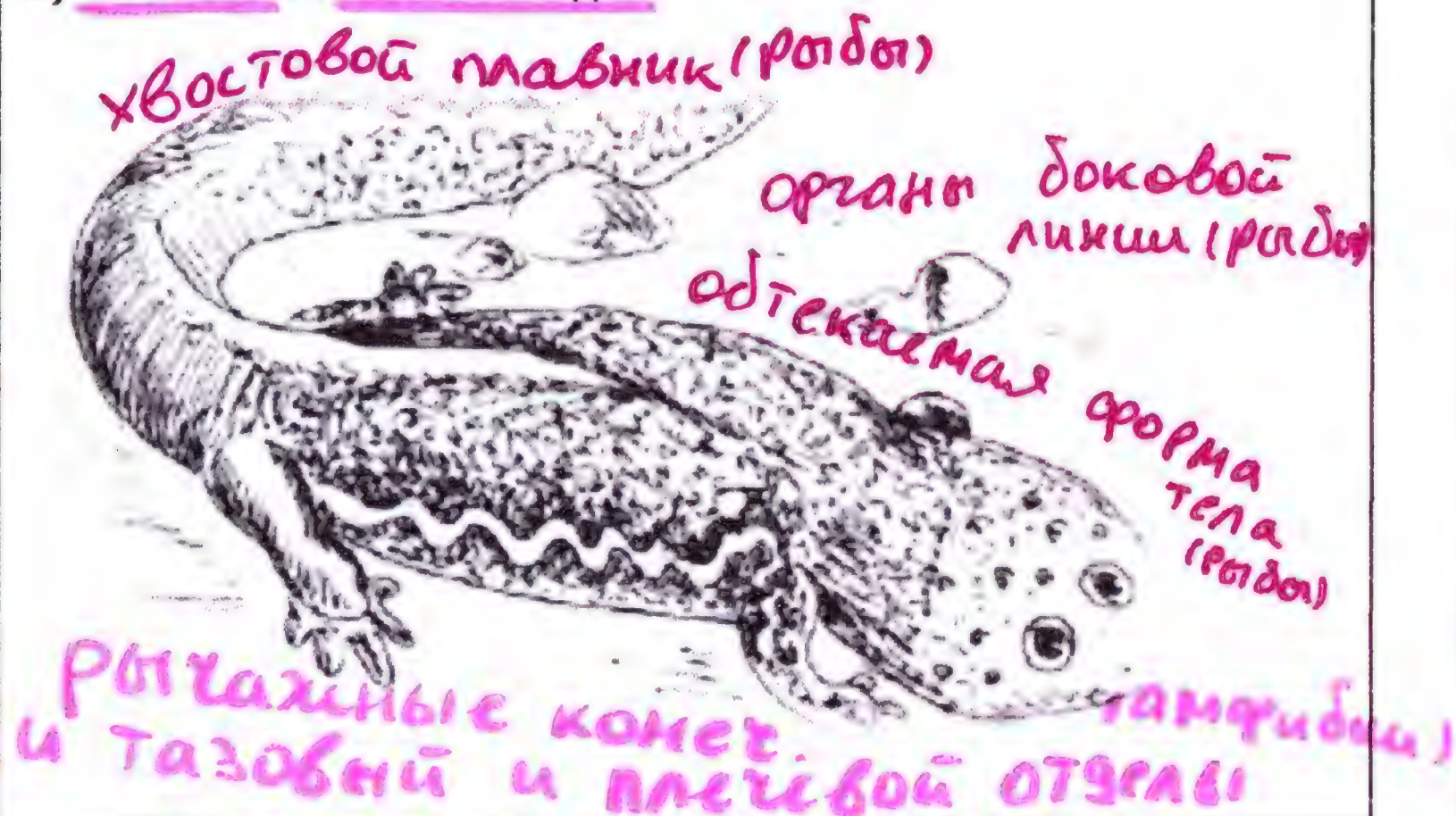
крышек, ноздри, как у двоякодышащих рыб, смещены к краю рта;

Признаки амфибий: примитивные легкие (как вырост кишечника), имеются рычажные конечности, в конечностях имеются сходные кости, есть плечевой и тазовый пояса, кости парных плавников гомологичные конечностям;



Признаки земноводных:

- 1) Рычажные конечности;
- 2) Тазовый и плечевой отдел.



СЕЙМУРИЯ - ПЕРЕХОДНАЯ ФОРМА ОТ ЗЕМНОВОДНЫХ К ПРЕСМЫКАЮЩИМСЯ.

Признаки амфибий: размножались в воде, откладывали икру в воду, череп и зубы сходные с земноводными, нет шеи и грудной клетки, один крестцовый позвонок

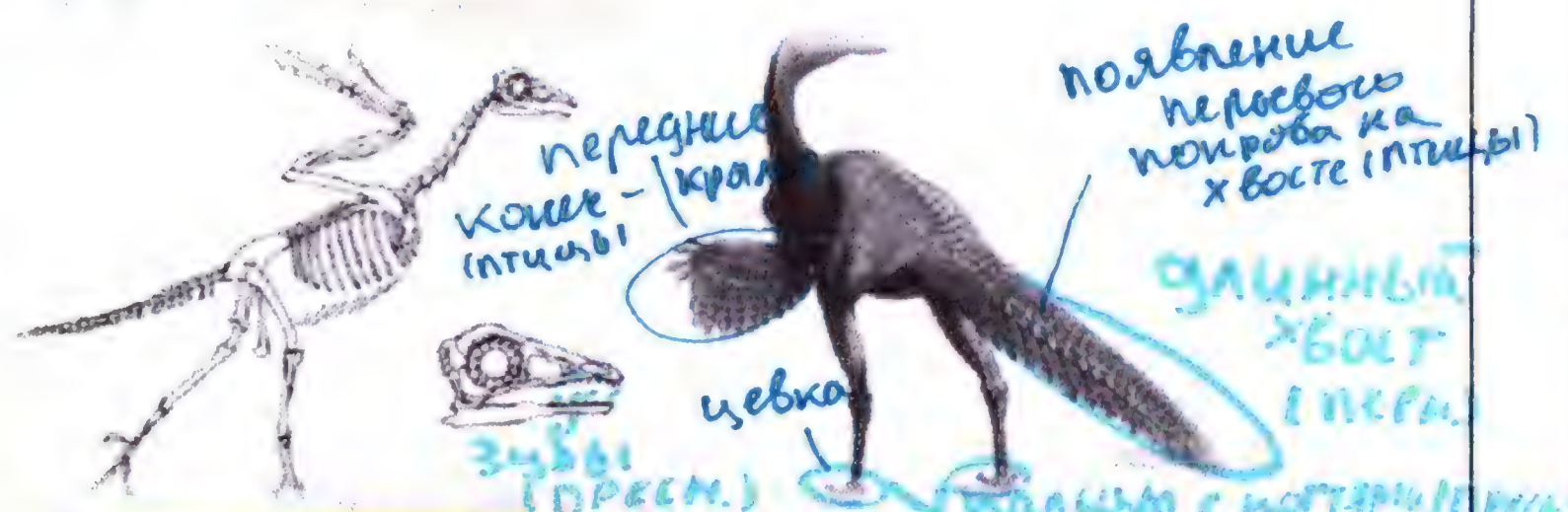
Признаки пресмыкающихся: короткие, но более крепкие конечности по бокам туловища



ПРОТОАВИС - ПЕРЕХОДНАЯ ФОРМА ОТ ПРЕСМЫКАЮЩИХСЯ К ПТИЦАМ

Признаки пресмыкающихся: наличие челюстей с зубами, длинный хвост с несросшимися позвонками и развитые пальцы с когтями.

Признаки птиц: наличие появляющегося перьевого покрова на хвосте, передние конечности, превращающиеся в крылья, цевка на ногах.



АРХЕОПТЕРИКС ПЕРЕХОДНАЯ ФОРМА ОТ ПРЕСМЫКАЮЩИХСЯ К ПТИЦАМ

Признаки пресмыкающихся: наличие челюсти с зубами, наличие длинного хвоста (состоящего из более чем 20 позвонков), пальцы с когтями;

Признаки птиц: тело покрыто перьями, передние конечности в виде крыльев, снабжены маховыми перьями, цевка на ногах.



ЗВЕРОЗУБЫЕ ЯЩЕРЫ - ПЕРЕХОДНАЯ ФОРМА ОТ ПРЕСМЫКАЮЩИХСЯ К МЛЕКОПИТАЮЩИМ

Признаки пресмыкающихся: короткие конечности по бокам туловища, имеется воронья кость в поясе передней конечности

Признаки млекопитающих: дифференцированные зубы (костное нёбо, развитая жевательная мускулатура, наличие зубных альвеол на челюсти), вибриссы



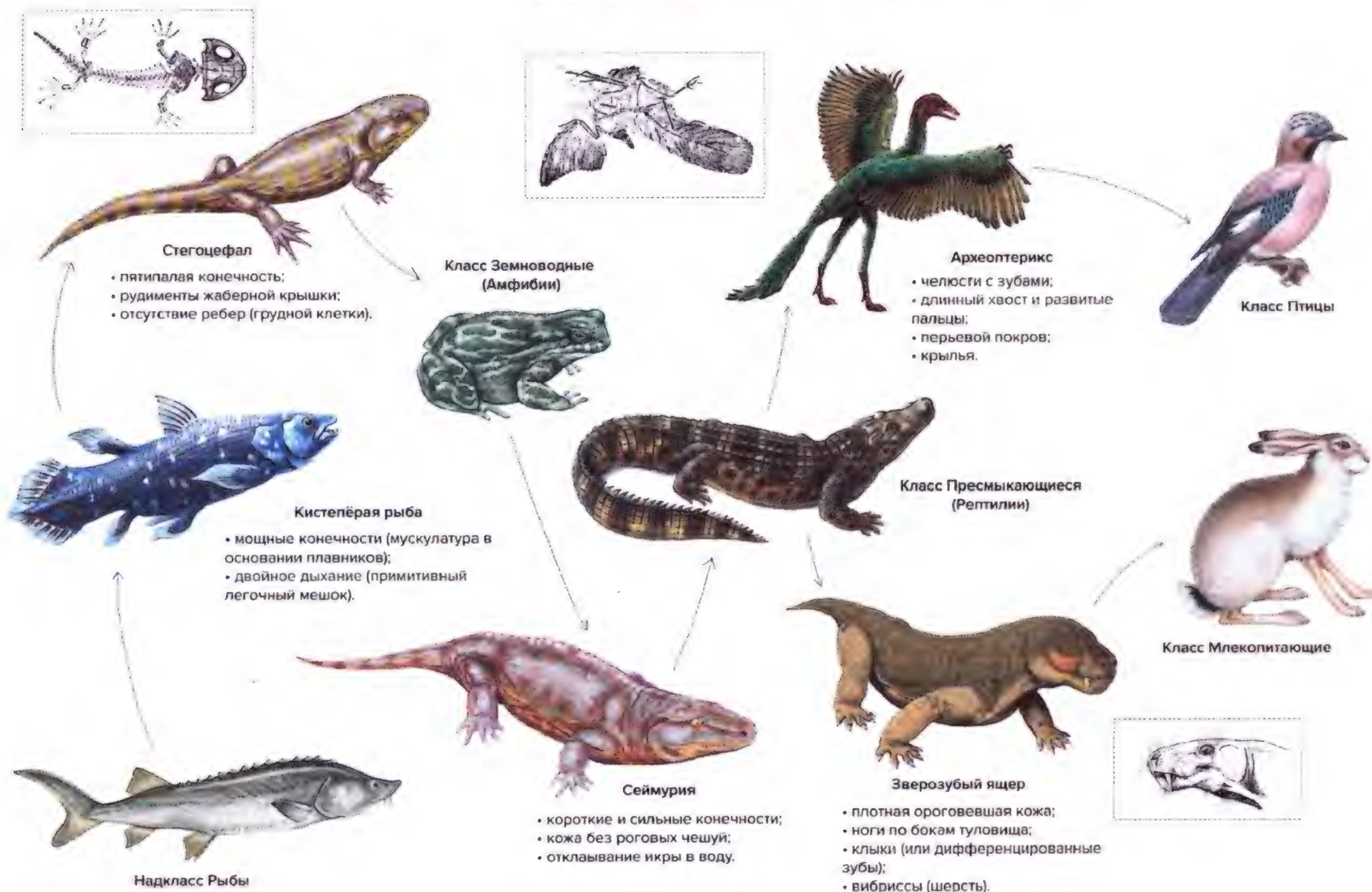
Обязательное условие использования - **соблюдение авторских прав**:

Без разрешения автора запрещено распространять материал:

Автор материалов-Старкова Влада Александровна, учитель высшей категории, репетитор по биологии;

Instagram: [vlada.starkova.bio](https://www.instagram.com/vlada.starkova.bio)

Схема эволюции животного мира (позвоночные)



ЛИНИЯ 23: ЗАДАНИЯ НА ГЕОХРОНОЛОГИЧЕСКУЮ ШКАЛУ:

Памятка по выполнению задания с геохронологической таблицей:

На рисунках изображены скелет и отпечаток перьев и реконструкция вымершего животного, обитавшего 150–147 млн лет назад. Используя фрагмент «Геохронологической таблицы», определите, в какой эре и каком периоде обитал данный организм? Это животное иногда относят к птицам, но оно имело некоторые признаки, нехарактерные для современных птиц. Перечислите те из них, которые видны на рисунках (не менее трёх признаков).

Геохронологическая таблица



Эры		Периоды
Название и продолжительность, млн. лет	Возраст (начало эры), млн. лет	Название и продолжительность, млн. лет
Кайнозойская, 66	66	Четвертичный, 2,58
		Неоген, 20,45
		Палеоген, 43
Мезозойская, 186	252	Меловой, 79
		Юрский, 56
		Триасовый, 51
Палеозойская, 289	541	Пермский, 47
		Каменноугольный, 60
		Девонский, 60
		Силурийский, 25
		Ордовикский, 41
		Кембрийский, 56



[vlada.starkova.bio](https://www.instagram.com/vlada.starkova.bio)

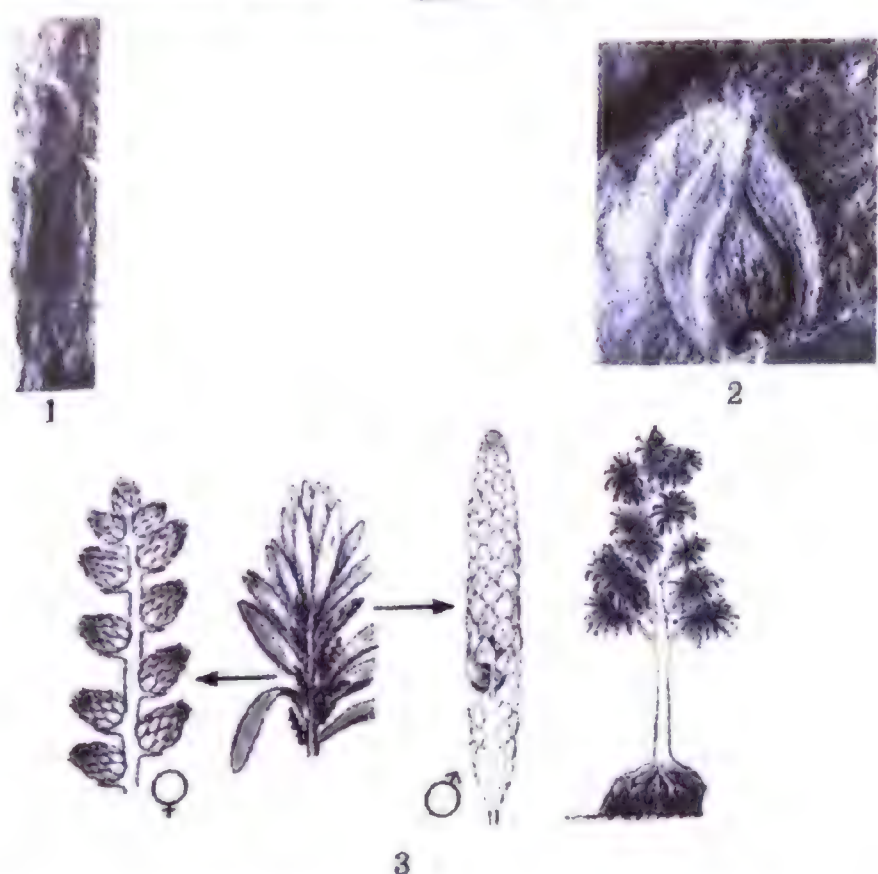
1. Для определения эры и периода нам необходимо знать временной интервал, в котором обитало животное. В нашем задании это 150-147 млн. лет назад.
2. Определяем эру, в которой обитало животное из задания (смотрим в колонку "Возраст"): указан период 150-147, это число больше 66, но меньше 252 значит, эра Мезозойская.
3. Затем определяем период: берем начало эры 252 млн. лет назад и вычитаем продолжительность периодов: Триасовый $252-51=201$ млн лет назад; минус Юрский $201-56=145$ млн лет назад. Получается что Археоптерикс жил в Юрском периоде.
4. В нашем задании это Юрский период, так как 150-147 находится в интервале между 135 и 186;
5. Предка определяем по 4 колонке (или используем собственные знания);
6. Ответ: Мезозойская эра, Юрский период; С рептилиями животное сближает наличие челюстей с зубами, длинного хвоста из несросшихся позвонков и развитых пальцев с когтями на передних конечностях; С птицами животное сближает наличие перьевого покрова и крыльев;



vlada.starkova.bio

РОХЛОВ: сборник 2022г:

23 На рисунке изображены отпечатки листа (1) и семени (2), а также реконструкция (3) вымершего растения, обитавшего 350-275 млн лет назад, и его органов.

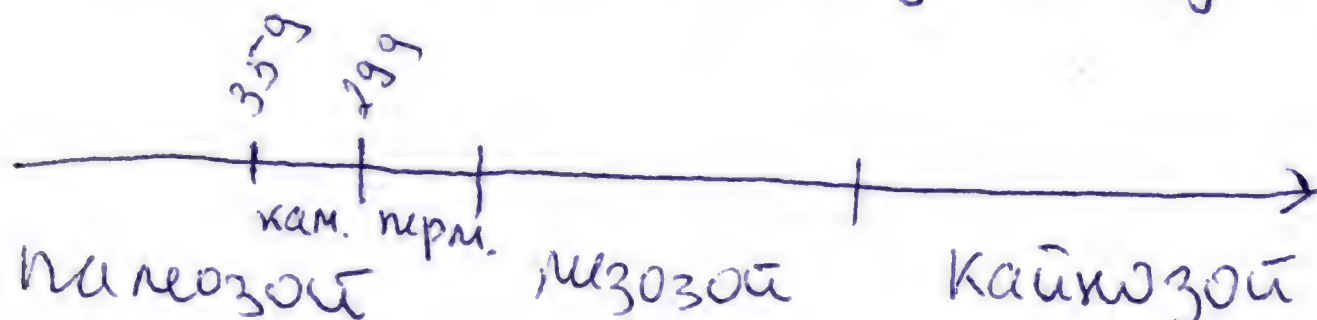


Используя фрагмент «Геохронологической таблицы», определите, в какой эре и каких периодах обитал данный организм. Это растение палеоботаники считают древним вымершим представителем одного из современных отделов растений. Назовите этот отдел. Приведите соответствующие доказательства. Почему изображённое растение относят к однодомным?

Геохронологическая таблица

Эры		Периоды
Название и продолжительность, млн лет	Возраст (от начала эры), млн лет	Название и продолжительность, млн лет
Кайнозойская, 66	66	Четвертичный, 2,6
		Неоген, 20,5
		Палеоген, 43
Мезозойская, 186	252	Меловой, 79
		Юрский, 56
		Триасовый, 51
Палеозойская, 289	541	Пермский, 47
		Каменноугольный, 60
		Девонский, 60
		Силурийский, 25
		Ордовикский, 41
		Кембрийский, 56

- 1) ЭРА: Палеозойская
- 2) Период: каменноугольный, пермский.
- 3) Отдел: голосеменные
- 4) Наличие шишек (стробил)
- 5) Наличие семян
- 6) Мужские и женские шишки (стробил) находятся на одном растении, поэтому оно однодомное.



23

На рисунке изображены отпечаток и реконструкция вымершего животного, обитавшего 348 млн лет назад.



Используя фрагмент «Геохронологической таблицы», определите, в какой эре и каком периоде обитал данный организм.

Назовите класс, к которому можно отнести данное животное. Укажите три признака внешнего строения, которые позволяют отнести данное животное к этому классу. Могло ли это животное участвовать в опылении растений? Ответ обоснуйте, используя сведения о времени его жизни.

Геохронологическая таблица

Эры		Периоды
Название и продолжительность, млн лет	Возраст (от начала эры), млн лет	Название и продолжительность, млн лет
Кайнозойская, 66	66	Четвертичный, 2,6
		Неоген, 20,5
Мезозойская, 186	252	Палеоген, 43
		Меловой, 79
		Юрский, 56
		Триасовый, 51
		Пермский, 47
Палеозойская, 289	541	Каменноугольный, 60
		Девонский, 60
		Силурийский, 25
		Ордовикский, 41
		Кембрийский, 56

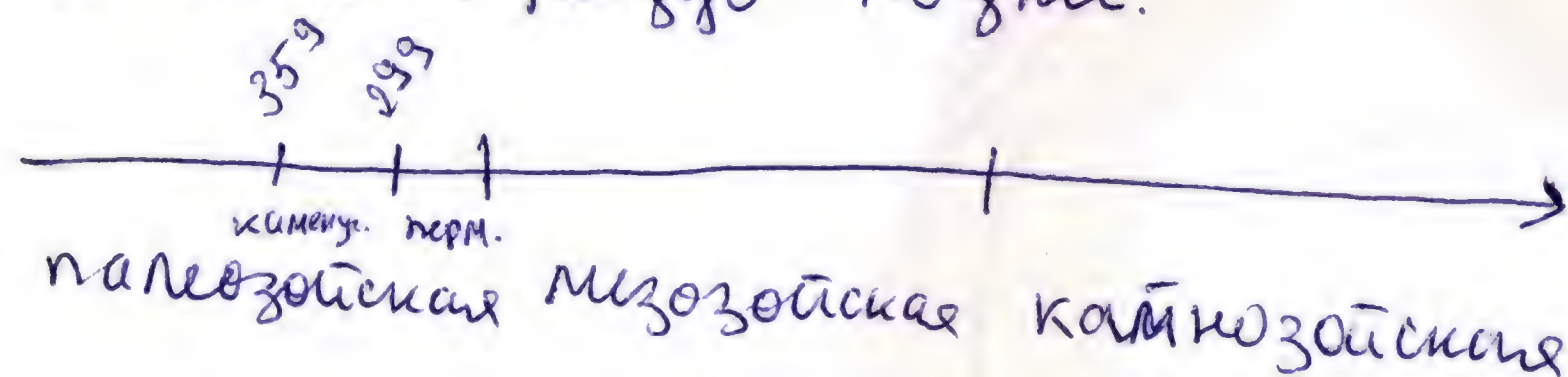
1) Эра: палеозойская

2) Период: каменноугольный

3) Класс: наемные

4) Наличие 2-х пар крыльев, 3-х пар коленных, ушных; Тело состоит из 3-х отделов: голова, грудь, брюшко.

5) Животное не могло участвовать в опылении растений, так как в этот период существовали только споровые растения, а семенные появились гораздо позже.



ВСЕ АНАЛОГИЧНЫЕ ОРГАНЫ ОБРАЗУЮТСЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ КОНВЕРГЕНЦИИ.
ГОМОЛОГИЧНЫЕ ОРГАНЫ В ОСНОВНОМ ОБРАЗУЮТСЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ ДИВЕРГЕНЦИИ,
НО ЕСЛИ ФУНКЦИИ У НИХ СХОДНЫЕ, ТО ЭТО РЕЗУЛЬТАТ КОНВЕРГЕНЦИИ!!!

Гомология органов:

- ✓ Скелеты передней конечности позвоночных: рука человека, конечность кита, лошади, летучей мыши, вымершего летающего ящера, грудной плавник рыбы, вымершего водного ящера.
- ✓ Строения скелета передней конечности представителей разных отрядов млекопитающих: крота, летучей мыши, гориллы, лошади, ласты китов и дельфинов и др.
- ✓ Слуховые косточки среднего уха (молоточек, наковальня, стремя) млекопитающих и кости черепа рыб, пресмыкающихся
- ✓ Зубы позвоночных и плакоидная чешуя акул.
- ✓ Лёгкие позвоночных, плавательный пузырь рыб — выросты пищеварительной трубки, имеют энтодермальное происхождение

Аналогия органов:

- ✓ Крылья птиц — видоизменённые передние конечности, крылья насекомых — складки хитинового покрова
- ✓ Органы дыхания рыб и ракообразных (жабры), насекомых (трахеи) и сухопутных позвоночных (лёгкие) имеют также различное происхождение:
- ✓ Жабры рыб (мезодермальное происхождение) и жабры ракообразных и трахеи насекомых (система трубочек) — имеют эктодермальное происхождение
- ✓ Обтекаемая форма тела у водных млекопитающих — китов, дельфинов и у рыб.
- ✓ Строение глаза наземных позвоночных и головоногих моллюсков.

У осьминога линза хрусталика приближается к сетчатке или удаляется от нее; его глаз наводится на фокус, как объектив фотоаппарата:

У человека хрусталик жестко фиксирован, но может менять свою кривизну благодаря сокращению особых мышц. У человека, как и у всех позвоночных, глаза — выросты зачатка головного мозга, у осьминога — образовались из покровов тела.

Когда речь идет о гомологии и аналогии, **главным является ПРОИСХОЖДЕНИЕ!**
(с общим происхождением гомология, с разным — аналогия).

Когда речь идет о конвергенции и дивергенции, **главным являются ФУНКЦИИ!**

(если функции сходные — конвергенция, если разные — дивергенция. Причем, надо помнить, что гомологичные органы тоже могут формироваться в результате конвергенции, если функции сходные (например, крылья птицы и летучей мыши))

ГОМОЛОГИЧНЫЕ И АНАЛОГИЧНЫЕ ОРГАНЫ РАСТЕНИЙ:

ГОМОЛОГИЧНЫЕ ОРГАНЫ ВСЕГДА ИМЕЮТ ОБЩЕЕ ПРОИСХОЖДЕНИЕ ВОЗНИКАЮТ В РЕЗУЛЬТАТЕ ДИВЕРГЕНЦИИ, ЕСЛИ ФУНКЦИИ РАЗНЫЕ ВОЗНИКАЮТ В РЕЗУЛЬТАТЕ КОНВЕРГЕНЦИИ, ЕСЛИ ФУНКЦИИ СХОДНЫЕ		АНАЛОГИЧНЫЕ ОРГАНЫ ВСЕГДА ИМЕЮТ РАЗНОЕ ПРОИСХОЖДЕНИЕ ФУНКЦИИ И ВНЕШНИЕ ПРИЗНАКИ ВСЕГДА СХОДНЫЕ ВОЗНИКАЮТ В РЕЗУЛЬТАТЕ КОНВЕРГЕНЦИИ
1. обычные листья любого растения и части цветка (кроме цветоложа и цветоножки) 2. обычные листья любого растения и колючки кактуса, барбариса, акации 3. сочные чешуи луковицы и чешуи шишек 4. сочные листья алоэ и сухие чешуи луковицы 5. усики гороха и колючки кактуса 6. любые листья и прилистники 7. пестики и тычинки 8. лепестки и чашелистики 9. ловчие листья росянки и сочные чешуи луковицы 10. стебли любого растения и донце луковицы 11. любые почки и глазки клубня картофеля 12. обычные почки и кочан капусты 13. клубни, луковицы, корневища и почки 14. обычные стебли и колючки боярышника 15. обычные стебли и цветоножка 16. колючки груши и цветоложе 17. донце луковицы и колючки боярышника 18. усики винограда и донце луковицы 19. усики винограда и уси (столонь) 20. усики винограда и колючки боярышника	21. мясистый стебель кактуса и донце луковицы 22. колючки боярышника и колючки терна 23. усики винограда и усики тыквы → стебель 24. хвоинки ели и листья капусты 25. иголки сосны и колючки кактуса, все обычные корни и их видоизменения (корнеплоды, корнеклубни, клубеньки и др.) 26. все семена и споры папоротников (со спорами мхов -аналогичны) 27. все соцветия и цветки 28. цветок лилии и зонтик чеснока 29. все обычные побеги и почки 30. кочан капусты и луковица, клубень, корневище 31. все шипы растений между собой (шипы образованы корой, с древесиной не связаны) 32. плодолистики (пестики) и прицветники 33. лепестки цветков и пестики (тычинки) 34. утолщение капусты кольраби и донце луковицы 35. клубень картофеля и луковица тюльпана 36. эндосперм голосеменных и зародышевый мешок цветковых 37. стеблевые чешуи хвоща и колючки барбариса 38. тычинки цветка мака и почечные чешуи	1. колючки барбариса(лист) и колючки боярышника (стебель) 2. колючки кактуса (лист) и колючки боярышника(стебель) 3. колючки кактуса и шипы шиповника (кора) 4. колючки боярышника (стебель) и шипы розы (кора) 5. колючки барбариса (лист) и колючки терна (стебель) 6. корни растений и корневища (побег) 7. клубни картофеля (побег) и клубеньки (корень) 8. усики гороха (лист)и усы земляники (побег) 9. усики гороха и усики тыквы (побег) 10. усики гороха и усики винограда (стебель) 11. усики клубники (побег) и клубеньки (корень) 12. хвоинки(иголки) сосны (листья) и колючки боярышника (стебель) 13. все шипы (из коры) и колючки (иголки) 14. шипы ежевики и колючки акации 15. шип крыжовника и игла кактуса 16. семена растений и споры мхов (мхи тупиковая ветвь растений) 17. эндосперм голосеменных (из макроспоры) и эндосперм покрытосеменных (при слиянии спермия и центральной клетки)

ГОМОЛОГИЧНЫЕ И АНАЛОГИЧНЫЕ ОРГАНЫ ЖИВОТНЫХ:

ГОМОЛОГИЧНЫЕ ОРГАНЫ ВСЕГДА ИМЕЮТ ОБЩЕЕ ПРОИСХОЖДЕНИЕ (ОБЩИЙ ЗАРОДЫШЕВЫЙ ЛИСТОК)	АНАЛОГИЧНЫЕ ОРГАНЫ ВСЕГДА ИМЕЮТ РАЗНОЕ ПРОИСХОЖДЕНИЕ (ИЗ РАЗНЫХ ЗАРОДЫШЕВЫХ ЛИСТКОВ)
1. Передние конечности всех позвоночных животных (имеют отделы плечо, предплечье, кисть): ✓ конечности зайца и кошки ✓ крылья орла и пингвина ✓ конечности крота и зайца (лошади и др.) ✓ конечность лошади и конечность крота ✓ руки человека и крылья птицы ✓ лапы кита и роющие конечности крота ✓ передние конечности совы и летучей мыши ✓ лапы дельфина и крылья-лапы пингвина ✓ грудные плавники кита и лапы тюленя ✓ грудные плавники латимерии и лапы моржа 2. Роговые образования кожи: когти, ногти, перья, волосы, рога, копыта, чешуя рептилий (образованы из эктодермы) ✓ чешуя рептилий и перья птиц ✓ ногти человека и когти тигра ✓ волосы млекопитающих и перья птиц ✓ копыта коровы и перья птиц ✓ рога оленя и чешуя змеи 3. Органы дыхания позвоночных животных (легкие, жаберные щели, внешние жабры, внутренние жабры и плавательный пузырь рыб) и органы пищеварения (образованы из энтодермы) ✓ жаберные щели ланцетника и плавательный пузырь рыб ✓ легкие птицы и плавательный пузырь акулы ✓ легкие кошки и печень козы ✓ альвеолы человека и жаберные щели ланцетника	4. Органы дыхания ракообразных и насекомых (образованы из наружных покровов) ✓ жабры рака и трахеи насекомых 5. Разнообразие органов по функциям у родственной группы (ротовые аппараты и конечности насекомых, формы клювов и ног у птиц, формы черепа и конечностей млекопитающих и др.) ✓ конечности пчелы и кузнечика ✓ крыло бабочки и крыло стрекозы ✓ грызущий аппарат жука и колюще-сосущий ротовой аппарат у комара ✓ разные формы клювов у птиц ✓ разная форма черепа у млекопитающих ✓ задние конечности кенгуру и задние конечности тушканчика 6. Чешуя рыб и зубы позвоночных (впервые, зубы появились у акул, а гены, регулирующие развитие зубов у млекопитающих, гомологичны тем, которые задействованы в развитии рыбьей чешуи) ✓ плакоидная чешуя акул и зубы кошки (любого млекопитающего) Другие примеры: ✓ <u>китовый ус и усы сома</u> (имеют эктодермальное происхождение, но функции разные) ✓ нос обезьяны и хобот слона (хобот - это сросшиеся и вытянутые нос и верхняя губа) ✓ киль летучей мыши и киль птицы ✓ клешни скорпиона и хелицеры паука (видоизмененные конечности)
ЕСЛИ ФУНКЦИИ РАЗНЫЕ, ВОЗНИКАЮТ В РЕЗУЛЬТАТЕ ДИВЕРГЕНЦИИ ЕСЛИ ФУНКЦИИ СХОДНЫЕ, ВОЗНИКАЮТ В РЕЗУЛЬТАТЕ КОНВЕРГЕНЦИИ ПОЭТОМУ НАДО БЫТЬ ВНИМАТЕЛЬНЫМ ПРИ СОПОСТАВЛЕНИИ ДИВЕРГЕНЦИИ И КОНВЕРГЕНЦИИ	ФУНКЦИИ ВСЕГДА СХОДНЫЕ, ПРОИСХОЖДЕНИЕ ВСЕГДА РАЗНОЕ! ВОЗНИКАЮТ ВСЕГДА В РЕЗУЛЬТАТЕ КОНВЕРГЕНЦИИ!!!

ВЫВОДЫ: 1) При определении гомологии и аналогии органов- главным критерием является общее происхождение.

2) Не всегда гомологичные органы возникают при дивергенции.

будьте внимательны при чтении заданий по передним конечностям и крыльям птиц и летучих мышей: у них передние конечности гомологичны, но крылья птиц образованы перьями, а крылья летучих мышей-это кожная складка, поэтому аналогичны.

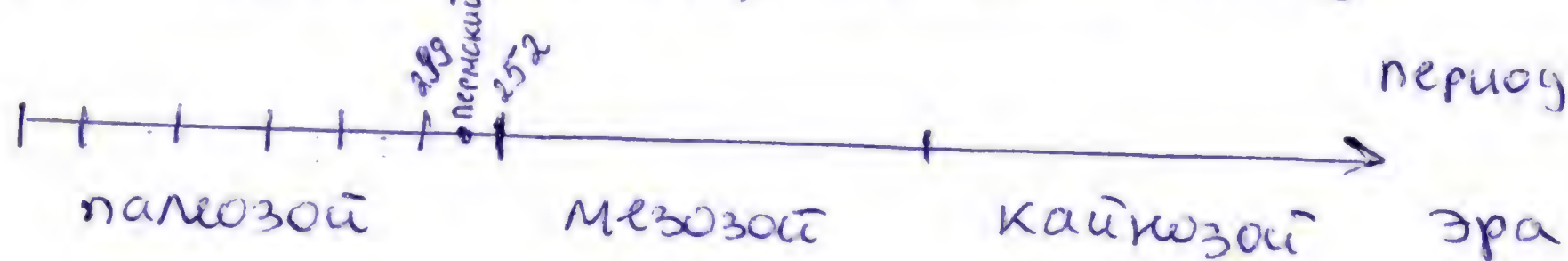
ГОМОЛОГИЧНЫЕ И АНАЛОГИЧНЫЕ ОРГАНЫ У ЖИВОТНЫХ

ПРИМЕРЫ ОРГАНОВ	Г/А	ПРИМЕРЫ ОРГАНОВ	Г/А
1. рычажные конечности хордовых и членистоногих животных	А	29. рога оленя и чешуя змеи	Г
2. конечности зайца и кошки	Г	30. жаберные щели ланцетника и плавательный пузырь рыб	Г
3. усы таракана и усы сома	А	31. глаз человека и глаз осьминога	А
4. крылья орла и пингвина	Г	32. легкие птицы и плавательный пузырь окуня	Г
5. крылья летучей мыши и стрекозы	А	33. легкие кошки и печень козы	Г
6. конечности крота и зайца (лошади и др.)	Г	34. глаза кальмара и собаки	А
7. передние конечности крота и медведки	А	35. альвеолы человека и жаберные щели ланцетника	Г
8. конечность лошади и конечность крота	Г	36. хвостовой плавник кита и хвостовой плавник рака	А
9. крылья бабочки и птицы	А	37. жабры рака и трахеи насекомых	Г
10. руки человека и крылья птицы	Г	38. форма головы акулы и дельфина	А
11. жабры краба и рыбы	А	39. конечности пчелы и кузнечика	Г
12. лапы кита и роющие конечности крота	Г	40. форма тела у рыб и китов	А
13. передние конечности ^(лапы) совы и летучей мыши ^(кожная складка) ~~(кости)~~ (кости)	АГ	41. крыло бабочки и крыло стрекозы	Г
14. легкие человека и легочные мешки паука	А	42. щупальца осьминога и щупальца гидры	А
15. лапы дельфина и крылья-лапы пингвина	Г	43. грызущий аппарат жука и колюще-сосущий аппарат у комара	Г
16. грудные плавники кита и лапы тюленя	Г	44. форма тела у акулы и пингвина	А
17. альвеолы млекопитающих и трахеи насекомых	А	45. разные формы клювов у птиц	Г
18. конечности кенгуру и страуса (кости)	АГ	46. усы рака и усы сома	А
19. роговые чешуи ящерицы и панцирь черепахи	А	47. внешнее сходство сумчатого и обыкновенного крота	А
20. грудные плавники латимерии и лапы моржа	Г	48. разная форма черепа у млекопитающих	Г
21. панцирь черепахи и раковина улитки	А	49. чешуи рыб и чешуи рептилий	А
22. чешуя рептилий и перья птиц	Г	50. задние конечности кенгуру и задние конечности тушканчика	Г
23. клешни рака и щупальца осьминога	А	51. нос обезьяны и хобот слона	Г
24. ногти человека и когти тигра	Г	52. плакоидная чешуя акулы и зубы кошки	Г
25. жабры личинок стрекоз и жабры рыб	А	53. китовый ус и усы сома	Г
26. волосы млекопитающих и перья птиц	Г	54. киль летучей мыши и киль птицы	Г
27. копыта коровы и перья птиц	Г	55. клешни скорпиона и хелицеры паука	Г
28. легкие лягушки и легкие пауков	А		

Д/З:

Задания с геохронологической таблицей.

№2. 1) Палеозойская эра; Пермский период



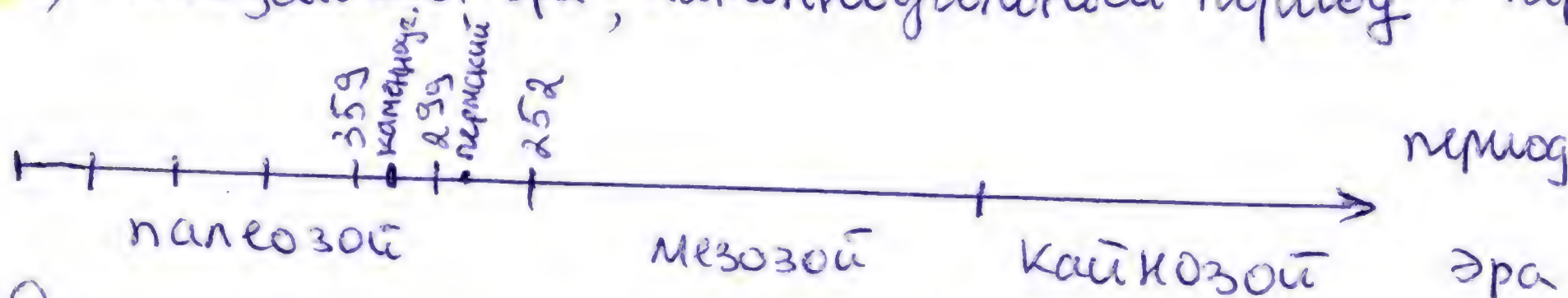
2) Класс Млекопитающие - дифференцированные зубы; видриссы; наличие волос.

/четвёртый

3) Животное занимает третий трофический уровень, так как является хищником на более мелких животных.

4) Об этом свидетельствуют клыки, изогнутые у животного на рожки.

№4. 1) Палеозойская эра; Каменноугольный период и пермский период.



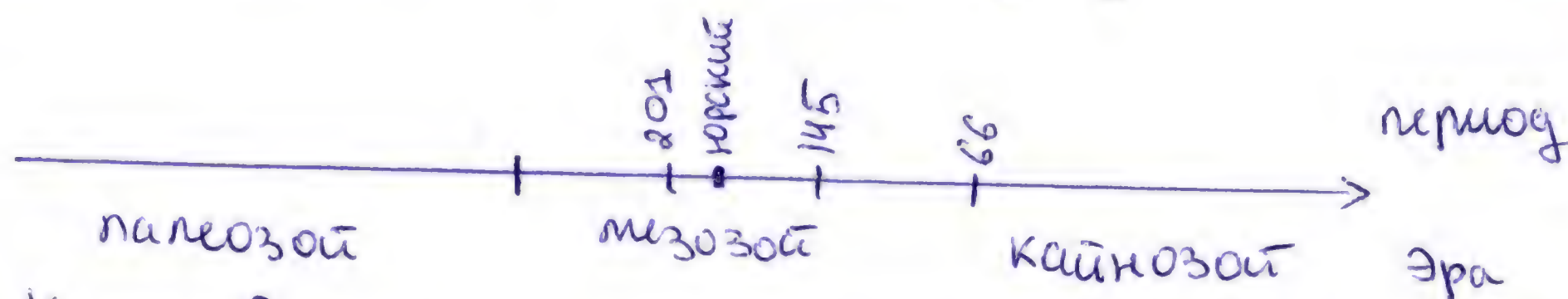
+ (3/3)

2) Отдел Папоротниковидные: листья (вайи) точно такие же как и у папоротников.

3) Отдел Голосеменные: наличие семян.

+ (3/3)

№5. 1) Мезозойская эра; Юрский период.

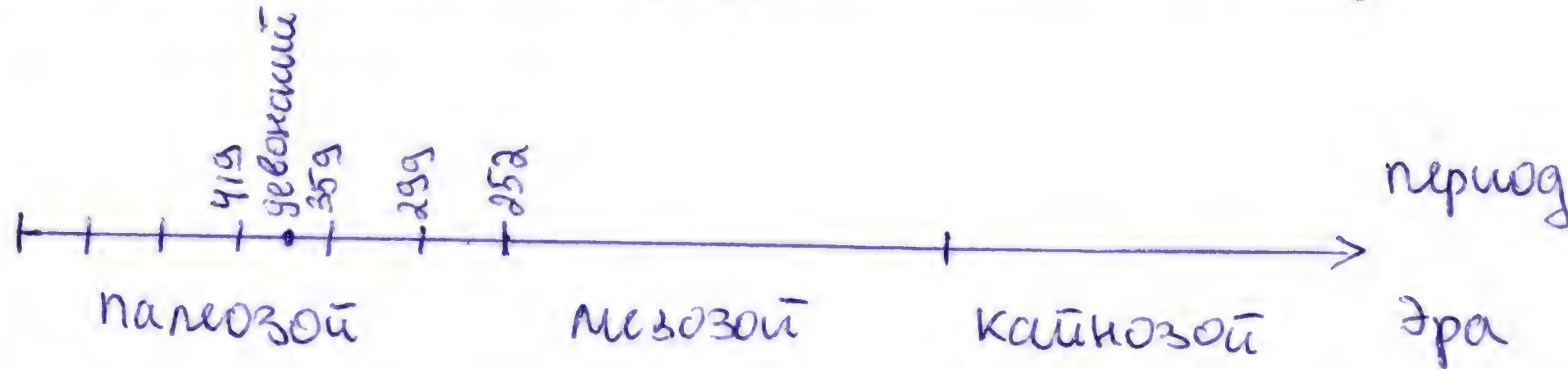


2) Класс Пресмыкающиеся: наличие чешуек с зубами; длинный хвост с нарастающими позвонками; развитые пальцы с когтями. **(на передних конеч!)**

3) Класс Птицы: наличие перьевого покрова; передние конечности превращены в крылья; чешка на ногах.

(2/3)

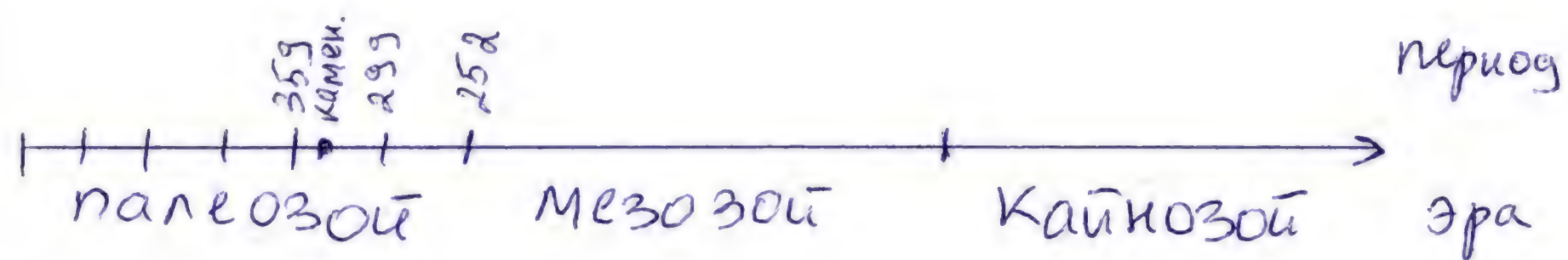
№8. 1) Палеозойская эра; Девонский период.



2) Класс Земноводные: развитые пятипалые конечности; один шейный позвонок; отсутствие грудной клетки.

+ (3/3)

№1. 1) Палеозойская эра; каменноугольный период.

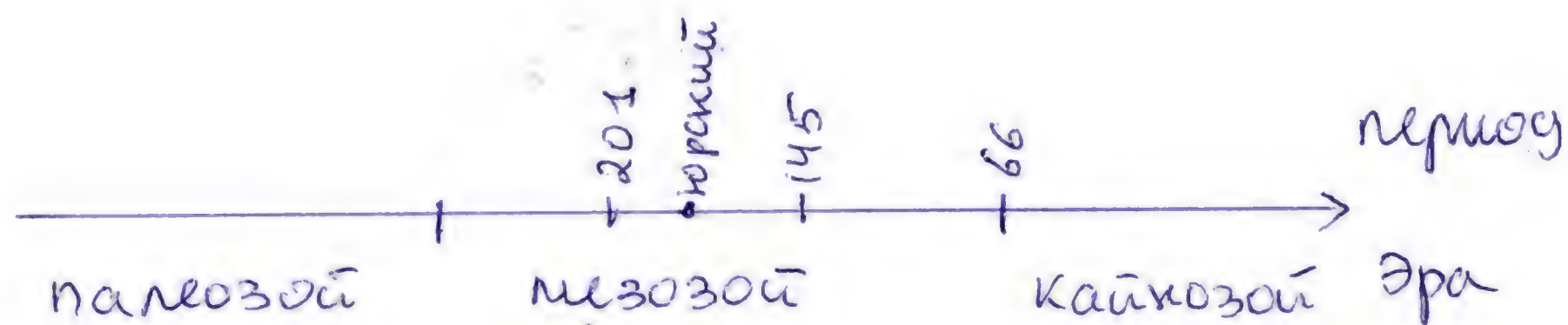


2) Класс Насекомые.

3) 3 пары конечностей; 1 пара ушей; голова, грудь, брюшко; 2 пары крыльев.

4) Данное насекомое существовало в палеозое, а цветковые растения появились только в мезозое $\Rightarrow$ насекомое не могло опылить растения.

№3. 1) Мезозойская эра; Юрский период.



2) Тип Моллюски

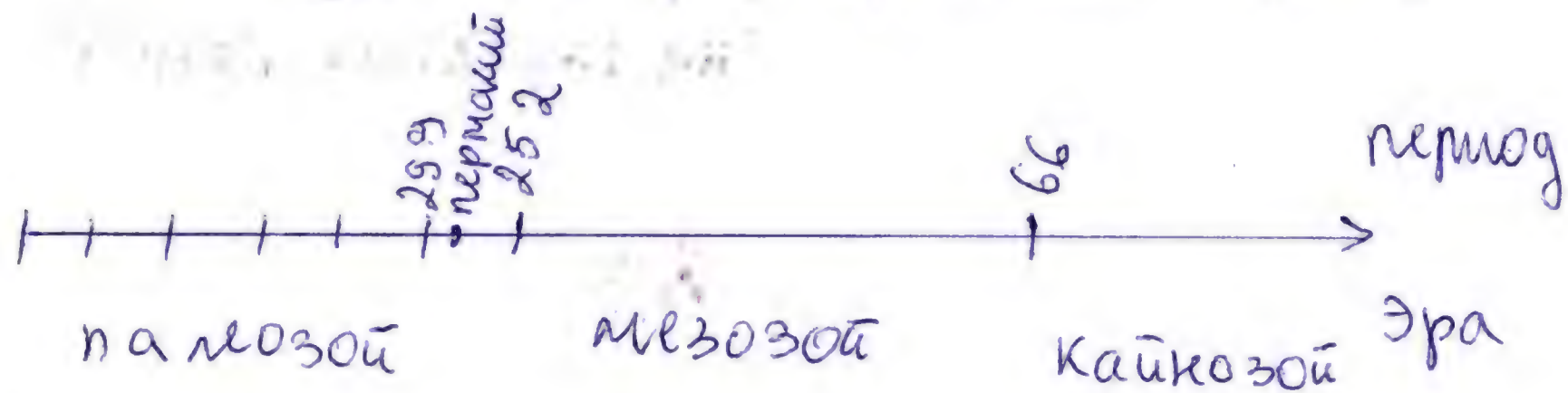
3) Наличие раковины.

4) Катионы обеспечивают плавучесть при переувлажнении в толще воды.

5) За счёт изменения давления воздуха в камерах (плотности тела).

При $\downarrow$ плотности тела моллюск всплывал, а при $\uparrow$ - погружался.

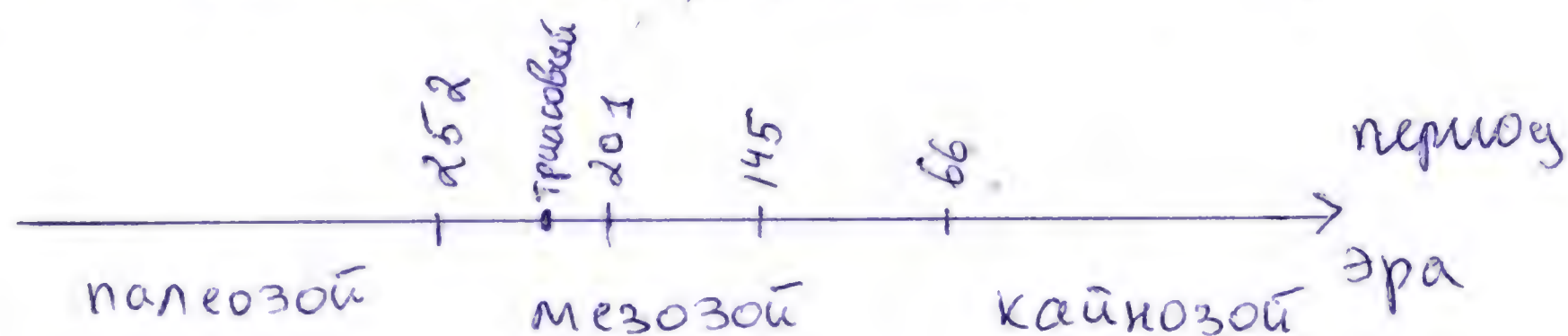
№6. 1) Палеозойская эра; Пермский период.



2) Класс Млекопитающие: дифференцированные зубы; зубные альвеолы, костное небо.

3) Класс Пресмыкающиеся: короткие конечности, расположенные по бокам; наличие вороньей кости в поясе верхних конечностей.

№7. 1) Мезозойская эра; Триасовый период.

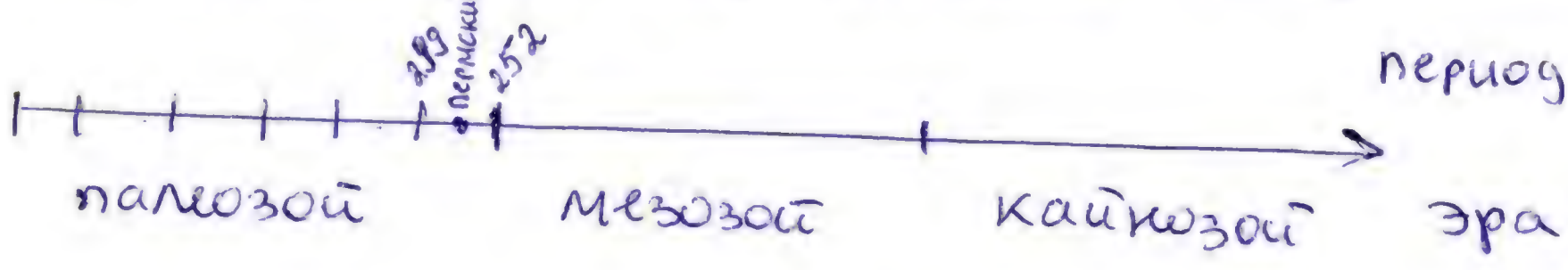


2) Класс Птицы: передние конечности преобразованы в крылья; наличие перьев, чешка на ногах.

3) Класс Пресмыкающиеся: наличие зубов на челюстях, на пальцах ног, длинный хвост с нерасширенными позвонками.

Д/З: Задания с геохронологической таблицей.

№2. 1) Палеозойская эра; Пермский период



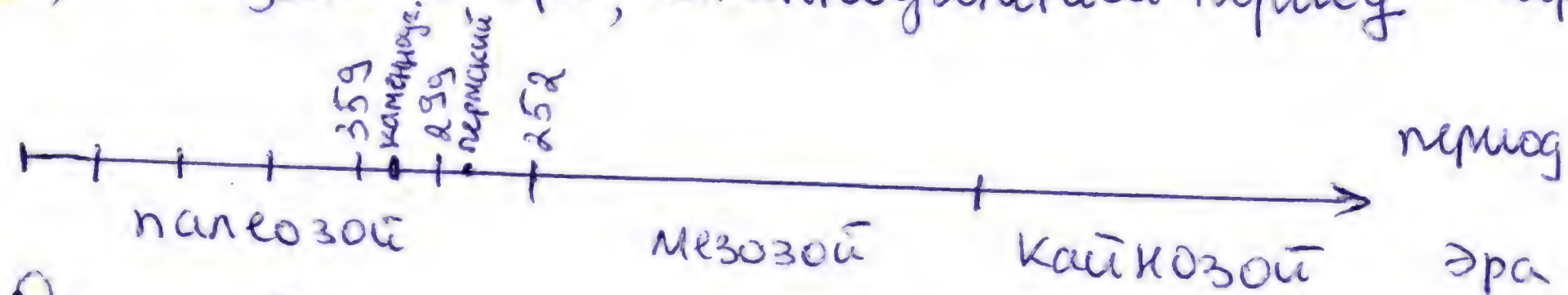
2) Класс Млекопитающие - дифференцированные зубы; видриси; наличие волос.

/четвёртый

3) Животное занимает третий трофический уровень, так как является хищником на более мелких животных.

4) Об этом свидетельствуют клыки, изогнутые у животного на рожки.

№4. 1) Палеозойская эра; Каменноугольный период и пермский период.



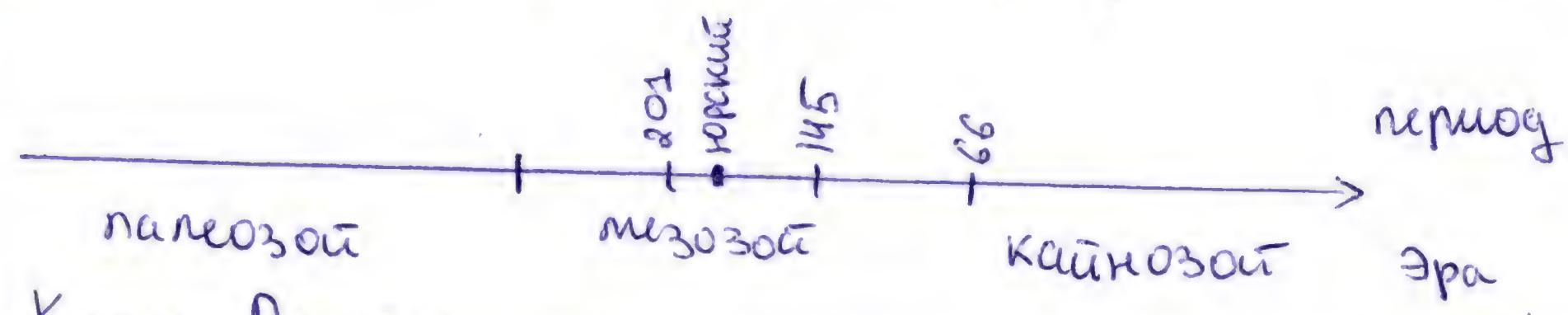
+ (3/3)

2) Отдел Папоротниковидные: листья (вайи) точно такие же как и у папоротников

3) Отдел Голосеменные: наличие семян.

+ (3/3)

№5. 1) Мезозойская эра; Юрский период.

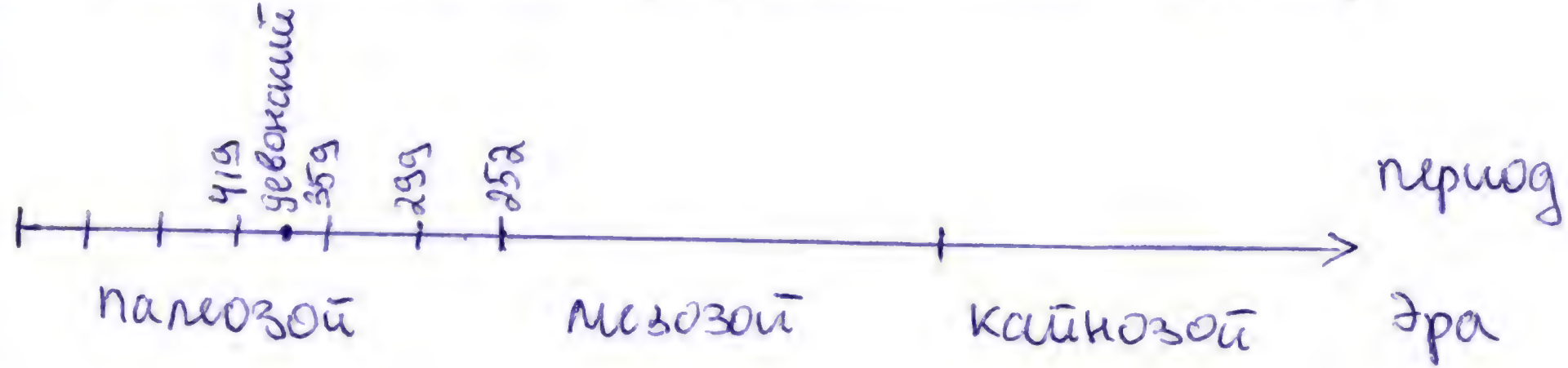


2) Класс Приспосаблившиеся: наличие чешуек с зубами; длинный хвост с ксеротическими позвонками; развитие пальцев с когтями. **(на передних конеч!)**

3) Класс Птицы: наличие перьевого покрова; передние конечности преобразованы в крылья; чешка на ногах.

(2/3)

№8. 1) Палеозойская эра; Девонский период.

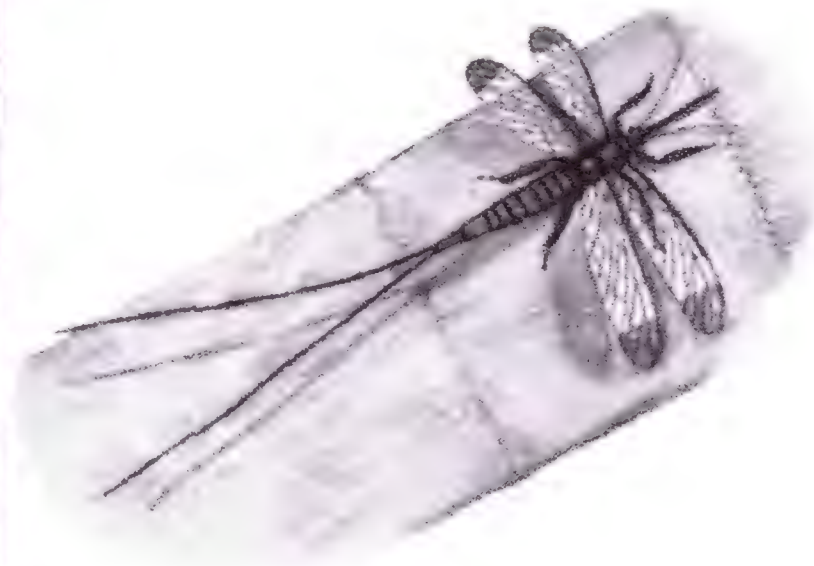


2) Класс Земноводные: развитые пятипалые конечности; один шейный позвонок; отсутствие грудной клетки.

+ (3/3)

Задания с геохронологической таблицей

1. На рисунке изображены отпечаток и реконструкция вымершего животного, обитавшего 348 млн лет назад.



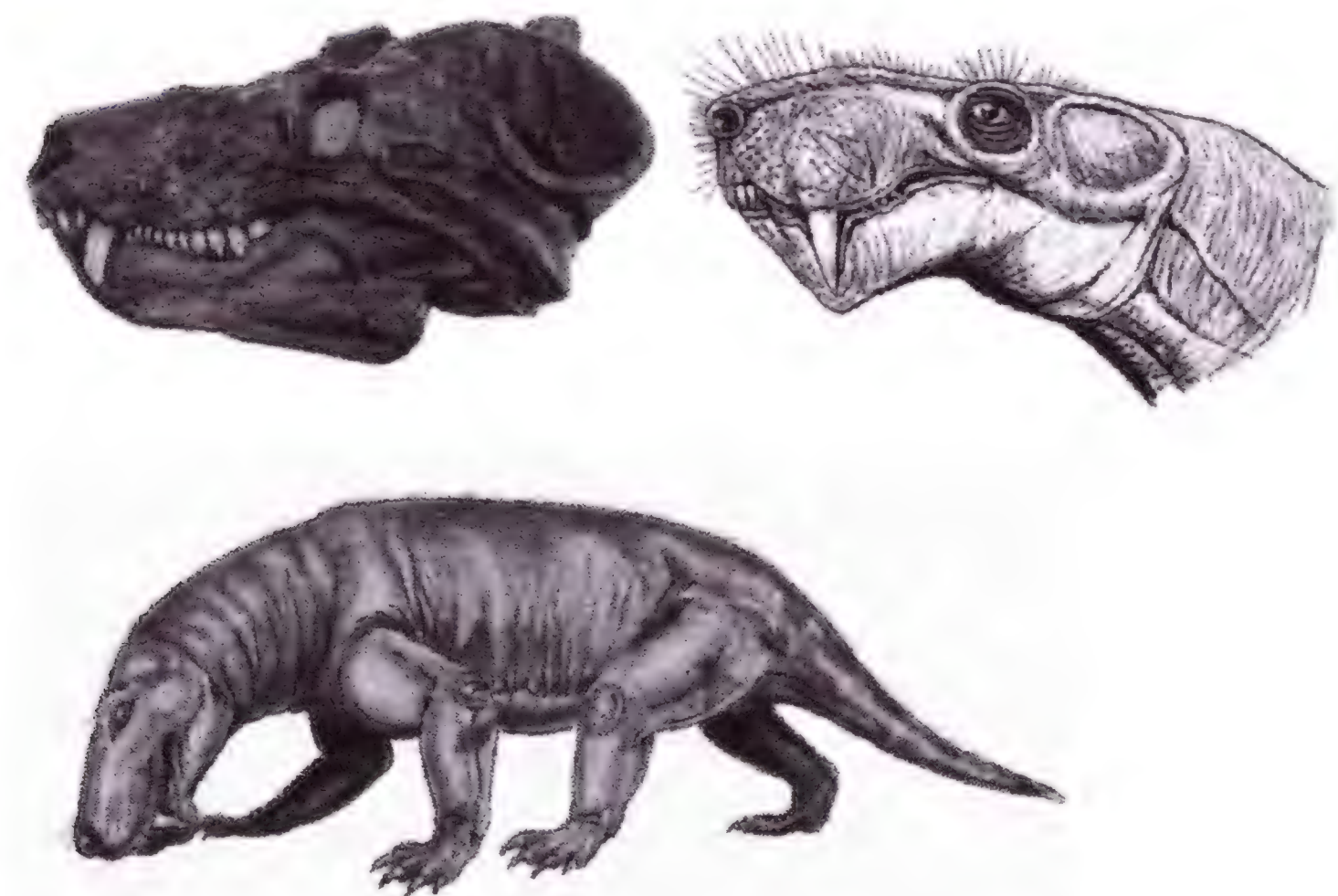
Используя фрагмент «Геохронологической таблицы», определите, в какой эре и каком периоде обитал данный организм.

Назовите класс, к которому можно отнести данное животное. Укажите три признака внешнего строения, которые позволяют отнести данное животное к этому классу. Могло ли это животное участвовать в опылении растений? Ответ обоснуйте, используя сведения о времени его жизни.

Геохронологическая таблица

Эры		Периоды
Название и продолжительность, млн лет	Возраст (от начала эры), млн лет	Название и продолжительность, млн лет
Кайнозойская, 66	66	Четвертичный, 2,6
		Неоген, 20,5
		Палеоген, 43
Мезозойская, 186	252	Меловой, 79
		Юрский, 56
		Триасовый, 51
		Пермский, 47
Палеозойская, 289	541	Каменноугольный, 60
		Девонский, 60
		Силурийский, 25
		Ордовикский, 41
		Кембрийский, 56

2. На рисунке изображены окаменевший череп и реконструкция вымершего животного, обитавшего 267 млн лет назад.



Используя фрагмент «Геохронологической таблицы», определите, в какой эре и каком периоде обитал данный организм.

Признаки какого класса имеет данное животное? Укажите их. Какой трофический уровень занимало это животное в древней экосистеме? Ответ обоснуйте.

Геохронологическая таблица

Эры		Периоды
Название и продолжительность, млн лет	Возраст (от начала эры), млн лет	Название и продолжительность, млн лет
Кайнозойская, 66	66	Четвертичный, 2,6
		Неоген, 20,5
		Палеоген, 43
Мезозойская, 186	252	Меловой, 79
		Юрский, 56
		Триасовый, 51
		Пермский, 47
Палеозойская, 289	541	Каменноугольный, 60
		Девонский, 60
		Силурийский, 25
		Ордовикский, 41
		Кембрийский, 56

3. На рисунке изображены окаменелость вымершего морского животного аммонита, обитавшего 167 млн лет назад, и его медиальный (серединный, располагающийся ближе к срединной плоскости) срез.



Используя фрагмент «Геохронологической таблицы», определите, в какой эре и каком периоде обитал данный организм.

Назовите тип, к которому можно отнести это животное. Что позволяет отнести данное животное к этому типу? Какое значение для животного имели воздушные камеры, различимые на медиальном срезе? Объясните механизм их функционирования.

Геохронологическая таблица

Эры		Периоды
Название и продолжительность, млн лет	Возраст (от начала эры), млн лет	Название и продолжительность, млн лет
Кайнозойская, 66	66	Четвертичный, 2,6
		Неоген, 20,5
		Палеоген, 43
Мезозойская, 186	252	Меловой, 79
		Юрский, 56
		Триасовый, 51
		Пермский, 47
Палеозойская, 289	541	Каменноугольный, 60
		Девонский, 60
		Силурийский, 25
		Ордовикский, 41
		Кембрийский, 56

4. На рисунке изображены отпечатки листа, семени и реконструкция вымершего растения, обитавшего 350–285 млн лет назад.



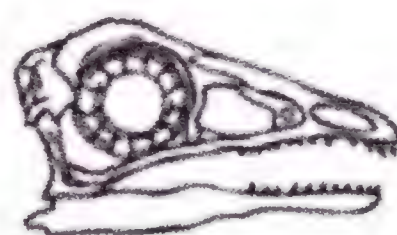
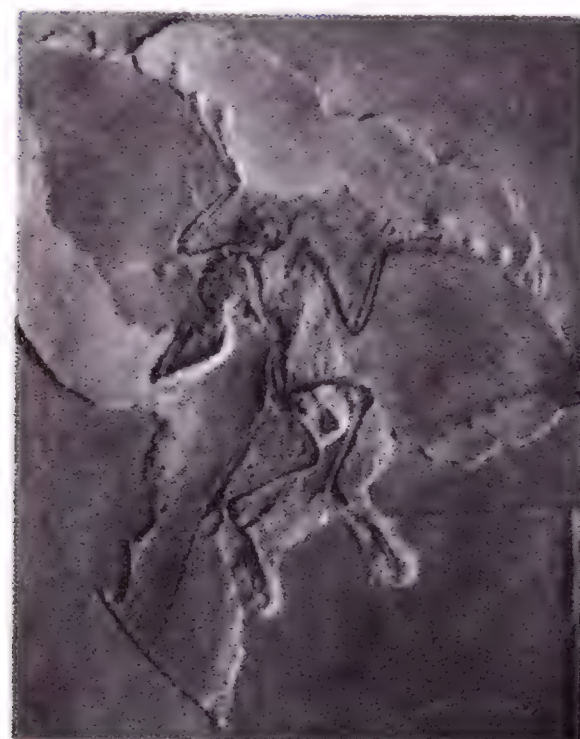
Используя фрагмент «Геохронологической таблицы», определите, в какой эре и каких периодах обитал данный организм.

С какими современными отделами это растение имеет сходство и по каким признакам?

Геохронологическая таблица

Эры		Периоды
Название и продолжительность, млн лет	Возраст (от начала эры), млн лет	Название и продолжительность, млн лет
Кайнозойская, 66	66	Четвертичный, 2,6
		Неоген, 20,5
		Палеоген, 43
Мезозойская, 186	252	Меловой, 79
		Юрский, 56
		Триасовый, 51
		Пермский, 47
Палеозойская, 289	541	Каменноугольный, 60
		Девонский, 60
		Силурийский, 25
		Ордовикский, 41
		Кембрийский, 56

5. На рисунках изображены отпечаток и реконструкции вымершего животного, обитавшего 182 млн лет назад.



Используя фрагмент «Геохронологической таблицы», определите, в какой эре и каком периоде обитал данный организм. Признаки каких современных классов сочетает это животное? Какие черты строения скелета и реконструкции животного позволяют отнести его к этим классам?

Геохронологическая таблица

Эры		Периоды
Название и продолжительность, млн лет	Возраст (от начала эры), млн лет	Название и продолжительность, млн лет
Кайнозойская, 66	66	Четвертичный, 2,6
		Неоген, 20,5
		Палеоген, 43
Мезозойская, 186	252	Меловой, 79
		Юрский, 56
		Триасовый, 51
		Пермский, 47
Палеозойская, 289	541	Каменноугольный, 60
		Девонский, 60
		Силурийский, 25
		Ордовикский, 41
		Кембрийский, 56

Задания взяты из открытого банка ФИПИ

Бережно собрано и упаковано
vk.com/addictive_biology

6. На рисунке изображены череп, скелет передней конечности и реконструкция вымершего животного, обитавшего 282–260 млн лет назад.



Используя фрагмент «Геохронологической таблицы», определите, в какой эре и каком периоде обитал данный организм.

Это животное имеет признаки двух классов. Назовите эти классы. Какие черты строения скелета и реконструкции животного позволяют отнести его к этим классам?

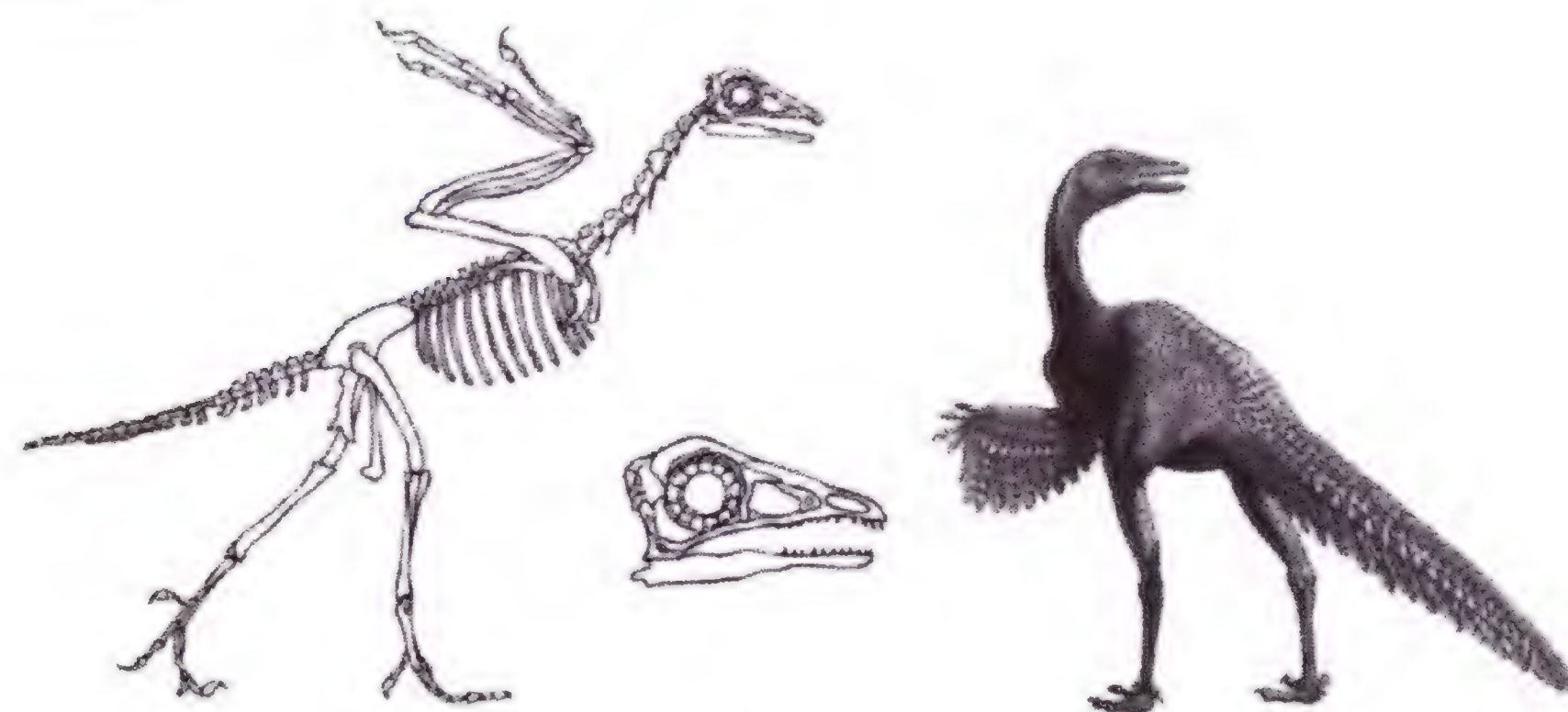
Геохронологическая таблица

Эры		Периоды
Название и продолжительность, млн лет	Возраст (от начала эры), млн лет	Название и продолжительность, млн лет
Кайнозойская, 66	66	Четвертичный, 2,6
		Неоген, 20,5
		Палеоген, 43
Мезозойская, 186	252	Меловой, 79
		Юрский, 56
		Триасовый, 51
		Пермский, 47
Палеозойская, 289	541	Каменноугольный, 60
		Девонский, 60
		Силурийский, 25
		Ордовикский, 41
		Кембрийский, 56

Задания взяты из открытого банка ФИПИ

Бережно собрано и упаковано
vk.com/addictive_biology

7. На рисунке изображены скелет и реконструкция вымершего животного, обитавшего 225–210 млн лет назад.



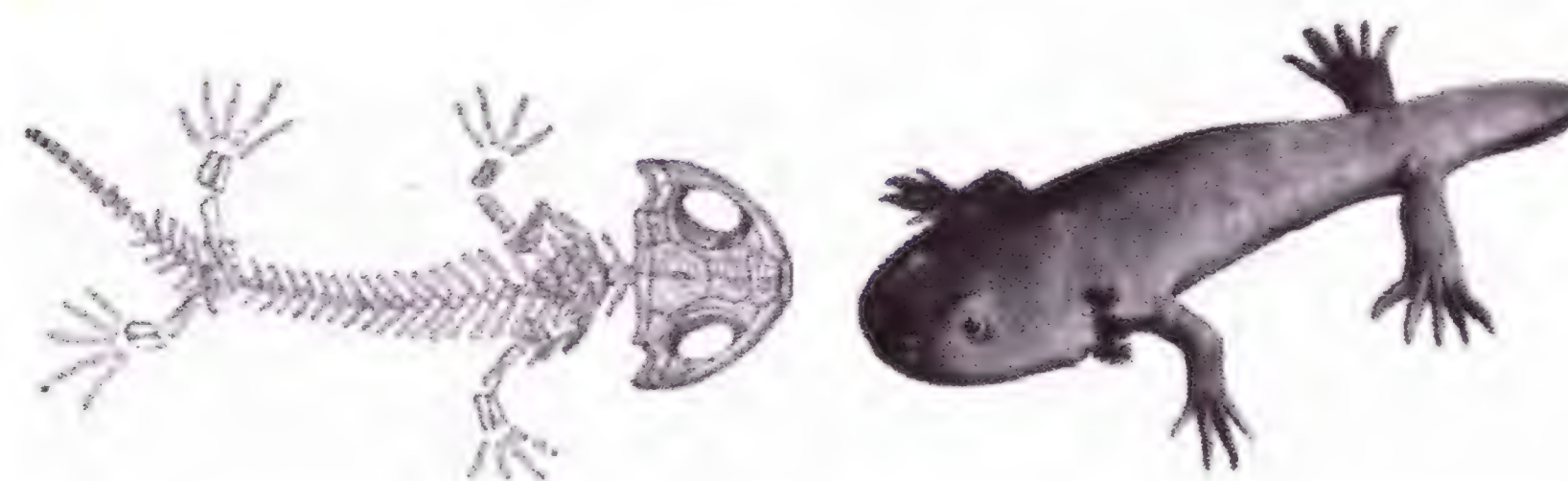
Используя фрагмент «Геохронологической таблицы», определите, в какой эре и каком периоде обитал данный организм.

Это животное имеет признаки двух классов. Назовите эти классы. Какие черты строения скелета и реконструкции животного позволяют отнести его к этим классам?

Геохронологическая таблица

Эры		Периоды
Название и продолжительность, млн лет	Возраст (от начала эры), млн лет	Название и продолжительность, млн лет
Кайнозойская, 66	66	Четвертичный, 2,58
		Неоген, 20,45
		Палеоген, 43
Мезозойская, 186	252	Меловой, 79
		Юрский, 56
		Триасовый, 51
Палеозойская, 289	541	Пермский, 47
		Каменноугольный, 60
		Девонский, 60
		Силурийский, 25
		Ордовикский, 41
		Кембрийский, 56

8. На рисунке изображены скелет и реконструкция древнего вымершего позвоночного животного, обитавшего 367–362,5 млн лет назад.



Используя фрагмент «Геохронологической таблицы», определите, в какой эре и каком периоде обитал данный организм.

Назовите класс, к которому можно отнести это животное. Какие черты строения скелета позволяют отнести его к этому классу?

Геохронологическая таблица

Эры		Периоды
Название и продолжительность, млн лет	Возраст (от начала эры), млн лет	Название и продолжительность, млн лет
Кайнозойская, 66	66	Четвертичный, 2,58
		Неоген, 20,45
		Палеоген, 43
Мезозойская, 186	252	Меловой, 79
		Юрский, 56
		Триасовый, 51
Палеозойская, 289	541	Пермский, 47
		Каменноугольный, 60
		Девонский, 60
		Силурийский, 25
		Ордовикский, 41
		Кембрийский, 56

КОНВЕРГЕНЦИЯ, ДИВЕРГЕНЦИЯ

1.

Установите соответствие между органами животных и эволюционными процессами, в результате которых они сформировались: к каждой позиции из левого столбца подберите соответствующую позицию из правого столбца.

ОРГАНЫ ЖИВОТНЫХ

ЭВОЛЮЦИОННЫЙ ПРОЦЕСС

- | | |
|---|-----------------|
| А) крылья птицы и бабочки | 1) конвергенция |
| Б) ласты дельфина и крылья-ласты пингвина | 2) дивергенция |
| В) конечности медведки и кузнечика | |
| Г) глаза осьминога и кошки | |
| Д) конечности крокодила и летучей мыши | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д
1	1	2	1	2

2.

Установите соответствие между примерами и эволюционными процессами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕРЫ

ЭВОЛЮЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ

- | | |
|--|-----------------|
| А) <u>корневые шишки</u> батата и корнеплоды моркови | 1) конвергенция |
| Б) ногти приматов и копыта оленей | 2) дивергенция |
| В) прыгательные конечности кенгуру и кузнечика | |
| Г) иглы ежа и дикобраза | |
| Д) клюв пеликана и дрозда | |
| Е) ласты тюленя и пингвина | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
1	2	1	1	2	1

Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны примеры конвергенции у животных. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Если разные виды неродственных организмов обитают в схожих условиях, то у них могут развиваться схожие приспособления. ② У рыб и ракообразных в связи с обитанием в водной среде сформировались схожие органы дыхания – жабры. ③ Необходимость получать кислород в наземно-воздушной среде привела к появлению у позвоночных животных сначала мешковидных, а затем ячеистых лёгких. ④ Передние конечности пингвинов и тюленей преобразовались в ласты в связи с переходом к водному образу жизни. ⑤ Примером конвергенции может быть не только внешнее сходство, но и одинаковое поведение животных. ⑥ Например, броненосцы и некоторые виды тараканов, будучи потревоженными, сворачиваются в идеальный шар.

Ответ: 2 4 6

Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны примеры конвергенции. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

① В процессе эволюции приспособленность и разнообразие организмов достигалось разными путями. ② У лошадей или слонов, например, прогрессивные изменения в строении конечностей или хобота происходили внутри поколений одного вида. ③ У неродственных групп организмов, живущих в сходных условиях среды, развиваются сходные адаптации – например, плавники акул и дельфинов, лапы крота и медведки. ④ Внутри одной группы возникали различия в строении конечностей у представителей типа Членистоногих. ⑤ Очень часто можно наблюдать возникновение у животных органов, имеющие разное анатомическое строение и происхождение, но выполняющих сходные функции – например, крылья птиц и бабочек, глаза осьминога и зайца. ⑥ В растительном мире такие приспособления возникают при сходстве видоизменённых, но разных по происхождению органов – например, листьев барбариса и колючек на стебле ежевики.

Ответ: 3 5 6

Установите соответствие между примерами эволюционных процессов и направлениями, в которых они протекали: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕРЫ

ПРОЦЕССЫ

- А) Различия в формах клюва у галапагосских вьюрков.
- Б) Форма тела акулы и дельфина.
- В) Появление аналогичных органов.
- Г) Различия в форме черепа у млекопитающих.
- Д) Крылья бабочек и летучих мышей.
- Е) Различные породы голубей.

- 1) дивергенция
- 2) конвергенция

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
1	2	2	1	2	1

Установите соответствие между примерами приспособленности организмов к среде обитания и эволюционными процессами, в результате которых они сформировались: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕРЫ ПРИСПОСОБЛЕННОСТИ

ЭВОЛЮЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ

- А) колючки барбариса и колючки боярышника ^{мим} ^{стадия}
- Б) грызущий и колюще-сосущий ротовой аппарат у насекомых
- В) внешнее сходство сумчатого и обыкновенного крота ^(плацентарное)
- Г) крыло бабочки и крыло стрекозы
- Д) прицветники и плодолистики цветковых растений
- Е) рычажная конечность хордовых и членистоногих животных

- 1) конвергенция
- 2) дивергенция

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
1	2	1	2	2	1

Установите соответствие между примерами и формами эволюции, которые эти примеры иллюстрируют: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕР

ФОРМА ЭВОЛЮЦИИ

- А) число горбов у одногорбого и двугорбого верблюдов
- Б) лапы пингвина и тюленя
- В) длинные задние конечности страуса и кенгуру
- Г) окраска шерстного покрова зайца-беляка и зайца-русака
- Д) конечности у крота и насекомого медведки

- 1) дивергенция
- 2) конвергенция

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д
1	2	2	1	2

Установите соответствие между примерами и эволюционными процессами, которые ими иллюстрируются: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕРЫ

ЭВОЛЮЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ

- А) крылья воробья и стрижа
- Б) крылья птицы и крылья бабочки
- В) форма тела дельфина и акулы
- Г) форма клюва у разных видов вьюрков
- Д) крылья летучей мыши и крылья совы

- 1) дивергенция
- 2) конвергенция

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д
1	2	2	1	2

Установите соответствие между примерами и формами эволюции, которые ими иллюстрируются: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕРЫ

ФОРМЫ ЭВОЛЮЦИИ

- А) формы передних конечностей у медведки и крота
- Б) длинные задние конечности у тушканчика и кенгуру ^(плацентарное) ^(сумчат)
- В) форма клюва у разных видов галапагосских вьюрков
- Г) наличие крыльев у птицы и комара
- Д) размеры тела синего кита и кита-горбача
- Е) форма тела у рыбы и кита

- 1) дивергенция
- 2) конвергенция

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
2	2	1	2	1	2

Установите соответствие между примерами приспособленности организмов к среде обитания и эволюционными процессами, в результате которых они сформировались: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕРЫ ПРИСПОСОБЛЕННОСТИ

- А) колючки барбариса и колючки боярышника
- Б) грызуний и колюще-сосущий ротовой аппарат у насекомых
- В) внешнее сходство сумчатого и обыкновенного крота
- Г) крыло бабочки и крыло стрекозы
- Д) прицветники и плодолистики цветковых растений
- Е) рычажные конечности хордовых и членистоногих животных

ЭВОЛЮЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ

- 1) конвергенция
- 2) дивергенция

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
1	2	1	2	2	1

Установите соответствие между органами животных и эволюционными процессами, в результате которых эти органы сформировались: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОРГАНЫ ЖИВОТНЫХ

- А) конечности пчелы и кузнечика
- Б) ласты дельфина и крылья-ласты пингвина
- В) крылья птицы и бабочки
- Г) передние конечности крота и насекомого медведки
- Д) конечности зайца и кошки
- Е) глаза кальмара и собаки

ЭВОЛЮЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ

- 1) дивергенция
- 2) конвергенция

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
1	2	2	2	1	2

Установите соответствие между органами животных и эволюционными процессами, в результате которых эти органы сформировались: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОРГАНЫ ЖИВОТНЫХ

- А) жабры краба и рыбы
- Б) крылья орла и пингвина
- В) ногти человека и когти тигра
- Г) конечности крота и зайца
- Д) крылья бабочки и птицы

ЭВОЛЮЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ

- 1) конвергенция
- 2) дивергенция

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д
1	2	2	2	1

ДОКАЗАТЕЛЬСТВА ЭВОЛЮЦИИ

1.

Установите соответствие между примерами и сравнительно-анатомическими доказательствами эволюции: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕРЫ

- А) крылья птиц и крылья стрекоз
- Б) ^{ветвь корня} шипы розы и иголки кактуса
- В) щупальца осьминога и гидры
- Г) ласты кита и ноги лошади
- Д) усик гороха и лист ромашки

ДОКАЗАТЕЛЬСТВА ЭВОЛЮЦИИ

- 1) аналогичные органы
- 2) гомологичные органы

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д
1	1	1	2	2

2.

Установите соответствие между примерами и сравнительно-анатомическими доказательствами эволюции: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕРЫ

- А) луковица тюльпана и корнеплод свёклы
- Б) чешуя ящерицы и перья голубя
- В) клубень картофеля и корневище папоротника
- Г) антенны рака и хелицеры паука
- Д) крылья бабочки и летучей мыши

ДОКАЗАТЕЛЬСТВА ЭВОЛЮЦИИ

- 1) аналогичные органы
- 2) гомологичные органы

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д
1	2	2	2	1

3.

Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания **палеонтологического** метода изучения эволюции.

(1) В настоящее время для изучения эволюционного развития той или иной группы организмов используется комплекс методов. (2) Изучение растительного и животного мира некоторых океанических островов позволило установить эндемичные виды. (3) Фауна и флора островов оказывается тем более своеобразной, чем глубже и дольше эти острова были изолированы от основной суши. (4) Поиски и детальные описания форм организмов, сочетающих признаки более древних и молодых групп, служат важными методами восстановления филогенеза. (5) Также ход филогенеза можно проследить, используя ряды ископаемых форм, генеалогически связанных друг с другом. (6) Восстановление филогенетических рядов и обнаружение последовательности ископаемых форм позволили установить ход эволюционного процесса для лошадей, слонов, носорогов и некоторых моллюсков.

Запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

Ответ:

4	5	6
---	---	---

4.

Установите соответствие между примерами и сравнительно-анатомическими доказательствами эволюции: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕР

- А) крыло птицы и крыло бабочки
- Б) ус гороха и лист розы
- В) ^{стебель} вайя папоротника и побег сосны
- Г) шип розы и иголка кактуса
- Д) рука человека и крыло птицы
- Е) глаз осьминога и глаз крота

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО

- 1) аналогичные органы
- 2) гомологичные органы

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
1	2	2	1	2	1

5.

Установите соответствие между примерами и доказательства эволюции: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕР	ДОКАЗАТЕЛЬСТВО ЭВОЛЮЦИИ
А) филогенетический ряд лошади	1) палеонтологическое
Б) наличие гомологичных органов у рептилий и птиц	2) сравнительно-анатомическое
В) наличие рудиментарного третьего века у человека	
Г) появление атавизмов у человека	
Д) обнаружение окаменелостей трилобитов	
Е) обнаружение отпечатков листьев папоротников	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
1	2	2	2	1	1

6.

Установите соответствие между примерами и сравнительно-анатомическими доказательствами эволюции: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕРЫ	ДОКАЗАТЕЛЬСТВА ЭВОЛЮЦИИ
А) крыло птицы и крыло бабочки	1) аналогичные органы
Б) нога лошади и ласт кита	2) гомологичные органы
В) хелицеры паука и антенны рака	
Г) присоски морской звезды и кальмара	
Д) глаза рыбы и кальмара	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д
1	2	2	1	1

7.

Установите соответствие между примерами и доказательствами эволюции: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕРЫ	ДОКАЗАТЕЛЬСТВА ЭВОЛЮЦИИ
А) обнаружение окаменелости трилобита	1) палеонтологические
Б) сходство зародышей человека и саламандры	2) эмбриологические
В) построение филогенетического ряда лошади	
Г) нахождение отпечатков древовидных папоротников	
Д) наличие хорды у зародыша голубя	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д
1	2	1	1	2

8.

Установите соответствие между примерами и доказательствами эволюции: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕРЫ	ДОКАЗАТЕЛЬСТВА ЭВОЛЮЦИИ
А) Идентичность 2-ой хромосомы человека двум отдельным хромосомам шимпанзе свидетельствует о наличии общего предка.	1) палеонтологические 2) эмбриологические 3) молекулярно-генетические
Б) Родство кольчатых червей и моллюсков подтверждается сходством их личинок.	
В) Развитие у зародышей змей зачатков конечностей свидетельствует об их происхождении от четвероногих рептилий.	
Г) По количеству нуклеотидных различий в геномах двух видов выюров определяют время их дивергенции.	
Д) Изучение скелетов австралопитеков позволяет проследить появление прямохождения.	
Е) Окаменелости динозавров демонстрируют последовательность этапов появления птиц.	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
3	2	2	3	1	1

9.

Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания **сравнительно-анатомических доказательств эволюции**. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

① Фактом, доказывающим существование эволюционного процесса, является наличие у организмов рудиментарных органов. ② Например, наличие тазовых костей у китообразных подтверждает, что они произошли от четвероногих предков. ③ Закладка жаберных мешков у эмбрионов млекопитающих свидетельствует о том, что их давние рыбообразные предки жили в воде и дышали жабрами. ④ Сходство структуры перьев птиц и кожных чешуй варана указывает на происхождение птиц от древних рептилий. ⑤ При обнаружении окаменелых останков переходных форм иногда удаётся выстроить филогенетический ряд, демонстрирующий, как постепенно видоизменялся скелет организмов. ⑥ В последние годы наиболее весомым доказательством эволюции оказался сравнительный анализ геномов организмов, позволяющий оценить степень их родства друг с другом.

Ответ:

1 2 4

10.

Проанализируйте таблицу «Методы изучения эволюции». Заполните пустые ячейки таблицы, используя понятия и термины, примеры, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквами, выберите соответствующий термин из предложенного списка.

Методы изучения эволюции

Метод изучения	Объект (предмет) изучения	Пример
3 А	ископаемые останки	археоптерикс
биогеографический	флора и фауна континентов	1 В
сравнительно-морфологический	7 Б	аппендикс

Список терминов и понятий

- 1 эндемики озера Байкал
- 2 условия внешней среды
- 3 палеонтологический
- 4 эмбриологический
- 5 генеалогический
- 6 крылья летучих мышей и бабочек
- 7 рудименты человека
- 8 полезные ископаемые

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А Б В
3 7 1

11.

Установите соответствие между примерами и методами изучения эволюции: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕР

МЕТОД

- | | |
|--|-------------------------------|
| А) отпечаток семенного папоротника в пластах каменного угля | 1) сравнительно-анатомический |
| Б) сходство зародышевого развития хордовых на ранних этапах развития | 2) эмбриологический |
| В) рудимент тазового пояса питона | 3) палеонтологический |
| Г) появление развитого хвостового отдела позвоночника у человека | |
| Д) филогенетический ряд моллюсков | |
| Е) окаменелость белемнита | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
3	2	1	1	3	3

12.

Установите соответствие между примерами гомологичных и аналогичных органов: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕРЫ

ОРГАНЫ

- | | |
|---|------------------------|
| А) плодолистики и прицветники | 1) гомологичные органы |
| Б) ласт кита и крыло птицы | 2) аналогичные органы |
| В) колючки барбариса и выросты стебля у ежевики | |
| Г) листья и тычинки цветка | |
| Д) глаз зайца и глаз пчелы | |
| Е) крыло летучей мыши и крыло бабочки | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
1	1	2	1	2	2

13.

Установите соответствие между примерами приспособленности организмов к среде обитания и названиями органов, которые у них сформировались: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕРЫ ПРИСПОСОБЛЕННОСТИ

НАЗВАНИЯ ОРГАНОВ

А) слуховые косточки среднего уха пресмыкающихся и человека 1) гомологичные
2) аналогичные

Б) листья и прицветники бугенвиллеи

В) колючки барбариса и колючки ежевики (как боярышник)

Г) строение глаза человека и глаза осьминога

Д) усики гороха и усики винограда

Е) плодolistик и мегаспорофилл растения

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
1	1	2	2	2	1

14.

Установите соответствие между формами приспособленности организмов к среде обитания и органами, которые у них сформировались: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ФОРМЫ ПРИСПОСОБЛЕННОСТИ

ОРГАНЫ

А) обтекаемая форма головы акулы и дельфина 1) гомологичные
2) аналогичные

Б) крыло совы и крыло летучей мыши

В) конечность лошади и конечность крота

Г) глаз человека и глаз осьминога

Д) плавники карпа и ласты морского котика

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д
2	1	1	2	1

15.

Установите соответствие между характеристиками организмов и сравнительно-анатомическими доказательствами эволюции: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ ОРГАНИЗМОВ

ДОКАЗАТЕЛЬСТВА ЭВОЛЮЦИИ

А) лист берёзы и усик гороха 1) аналогичные органы
Б) иголка кактуса и лист яблони 2) гомологичные органы
В) корнеплод моркови и корневище папоротника
Г) шип крыжовника и игла кактуса
Д) клубень картофеля и луковица тюльпана
Е) цветок лилии и зонтик чеснока

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
2	2	1	1	2	2

16.

Установите соответствие между примерами и типами доказательств эволюции, которые этими примерами иллюстрируются: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕРЫ

ТИПЫ ДОКАЗАТЕЛЬСТВ ЭВОЛЮЦИИ

А) колючки кактуса и колючки барбариса 1) палеонтологические
Б) находки останков зверозубых ящеров 2) сравнительно-анатомические
В) филогенетический ряд лошади
Г) появление признака многососковости у человека
Д) червеобразный отросток слепой кишки (аппендикс) у человека

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д
2	1	1	2	2

17.

Установите соответствие между примерами и типами доказательств эволюции, которые этими примерами иллюстрируются: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕРЫ

ТИПЫ ДОКАЗАТЕЛЬСТВ

А) филогенетический ряд лошади 1) сравнительно-анатомические
Б) наличие копчика в скелете человека 2) палеонтологические
В) перо птицы и чешуя ящерицы
Г) отпечатки археоптерикса
Д) многососковость у человека

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д
2	1	1	2	1

18.

Установите соответствие между особенностями строения организма человека и видами доказательств эволюции, к которым их относят: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА	ВИДЫ ДОКАЗАТЕЛЬСТВ ЭВОЛЮЦИИ
А) большое число позвонков в хвостовом отделе	1) атавизмы
Б) аппендикс	2) рудименты
В) кончик	
Г) густой волосяной покров на теле	
Д) многососковость	
Е) остаток третьего века	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
1	2	2	1	1	2

19.

Установите соответствие между примерами и группами доказательств эволюции животных, которые этими примерами иллюстрируются: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕРЫ	ГРУППЫ ДОКАЗАТЕЛЬСТВ
А) скелетные останки мамонта	1) палеонтологические
Б) жаберные щели у зародышей хордовых	2) эмбриологические
В) нервная трубка у рыб	
Г) личинки насекомого в янтаре	
Д) окаменелости моллюсков	
Е) хорда у позвоночных	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
1	2	2	1	1	2

20.

Установите соответствие между примерами и доказательствами эволюции: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕРЫ	ДОКАЗАТЕЛЬСТВА ЭВОЛЮЦИИ
А) рудименты третьего века у человека	1) сравнительно-анатомические
Б) закладка жаберных карманов у зародыша человека	2) эмбриологические
В) гомологичные органы — крыло птицы и лапа кита	
Г) образование вторичного рта в стадии развития хордового животного	
Д) начало онтогенеза с зиготы	
Е) единый план строения конечностей позвоночных животных	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
1	2	1	2	2	1

Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых приведены эмбриологические доказательства эволюции. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) Доказательством эволюции считается сходство организмов разных крупных таксонов на определённых стадиях зародышевого развития. (2) Примером можно считать геномы хордовых животных. (3) У всех хордовых на определённой стадии зародышевого развития кровеносная система имеет один круг кровообращения, а в глотке формируются жаберные щели. (4) В процессе эволюции у хордовых животных образовались гомологичные органы. (5) Закладающийся на ранних стадиях онтогенеза позвоночник имеет хвостовой отдел у всех позвоночных, однако у некоторых он потом редуцируется. (6) Количество отделов мозга у человека такое же, как у всех млекопитающих, что тоже свидетельствует об их эволюционном родстве.

Ответ:

1	3	5
---	---	---

21.

22.

Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых приведены биогеографические доказательства эволюции. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) Сравнение закономерностей возникновения и распространения организмов, живущих на разных континентах. (2) Конвергентные сходства у неблизкородственных организмов, обитающих на разных континентах в одинаковых условиях среды. (3) Сравнение млекопитающих Австралии и их аналогов, обитающих в Южной Америке. (4) Нахождение сходств в зародышевом развитии позвоночных животных. (5) Наличие рудиментарных органов и атавизмов у позвоночных животных. (6) Наличие видов-эндемиков.

Ответ:

1	3	6
---	---	---

23.

Установите соответствие между органами и сравнительно-анатомическими доказательствами эволюции: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОРГАНЫ	СРАВНИТЕЛЬНО-АНАТОМИЧЕСКИЕ ДОКАЗАТЕЛЬСТВА ЭВОЛЮЦИИ
А) передние конечности лошади и крылья птицы	1) гомологичные органы
Б) клубень картофеля и ус садовой земляники	2) аналогичные органы
В) крылья птицы и крылья бабочки	
Г) клубень картофеля и корневой клубень георгина	
Д) колючка кактуса и ловчий аппарат росянки	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д
1	1	2	2	1

24.

Установите соответствие между примерами и доказательствами эволюции, к которым их относят: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕРЫ

- А) ласты дельфина и плавники рыбы
- Б) отпечатки листьев папоротника
- В) многососковость у человека
- Г) филогенетические ряды хоботных
- Д) окаменелости аммонитов
- Е) редуцированные тазовые кости у кита

ДОКАЗАТЕЛЬСТВА
ЭВОЛЮЦИИ

- 1) палеонтологические
- 2) сравнительно-анатомические

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
2	1	2	1	1	2

25.

Установите соответствие между примерами и доказательствами эволюции: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕРЫ

- А) филогенетический ряд слонов
- Б) ископаемые переходные формы
- В) наличие хвоста у человека
- Г) многососковость у человека
- Д) отпечатки листьев папоротника на каменном угле
- Е) обильное оволосение тела у человека

ДОКАЗАТЕЛЬСТВА
ЭВОЛЮЦИИ

- 1) палеонтологические
- 2) сравнительно-анатомические

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
1	1	2	2	1	2

ГЕОХРОНОЛОГИЧЕСКАЯ ТАБЛИЦА

ЭРА		Период и продолжительность (в млн лет)	Животный и растительный мир
Название и продолжительность (в млн лет)	Возраст (в млн лет назад)		
Кайнозойская (новой жизни), 67	67	Антропоген, 1,5	Появление и развитие человека. Формирование существующих растительных сообществ. Животный мир принял современный облик
		Неоген, 23,5	Господство млекопитающих и птиц
		Палеоген, 42	Появление хвостатых лемуринов, долгопятов, позднее — парапитеков, дриопитеков. Бурный расцвет насекомых. Продолжается вымирание крупных пресмыкающихся. Исчезают многие группы головоногих моллюсков. Господство покрытосеменных растений
Мезозойская (средней жизни), 163	230	Меловой, 70	Появление высших млекопитающих и настоящих птиц, хотя зубастые птицы ещё распространены. Преобладают костистые рыбы. Сокращение многообразия папоротников и голосеменных растений. Появление и распространение покрытосеменных растений
		Юрский, 58	Господство пресмыкающихся. Появление археоптерикса. Процветание головоногих моллюсков. Господство голосеменных
		Триасовый, 35	Начало расцвета пресмыкающихся. Появление первых млекопитающих, настоящих костистых рыб
Палеозойская (древней жизни), 340	Возможно, 570	Пермский, 55	Быстрое развитие пресмыкающихся. Возникновение зверозубых пресмыкающихся. Вымирание трилобитов. Исчезновение каменноугольных лесов. Богатая флора голосеменных
		Каменноугольный, 75—65	Расцвет земноводных. Появление первых пресмыкающихся. Появление летающих форм насекомых, пауков, скорпионов. Заметное уменьшение трилобитов. Расцвет

			папоротникообразных. Появление семенных папоротников
		Девонский, 60	Расцвет щитковых. Появление кистепёрых рыб. Появление стегоцефалов. Распространение на суше высших споровых
		Силурийский, 30	Пышное развитие кораллов, трилобитов. Появление бесчелюстных позвоночных — щитковых. Выход растений на сушу — псилофиты. Широкое распространение водорослей.
		Ордовикский, 60 Кембрийский, 70	Процветают морские беспозвоночные. Широкое распространение трилобитов, водорослей
Протерозойская (ранней жизни), свыше 2000	2700		Органические остатки редки и малочисленны, но относятся ко всем типам беспозвоночных. Появление первичных хордовых — подтипа бесчерепных
Архейская (самая древняя в истории Земли), около 1000	Возможно, >3500		Следы жизни незначительны

Движущие силы эволюции. Борьба за существование. Естественный отбор. Факторы по СТЭ

1. Установите соответствие между процессом, происходящим в природе, и формой борьбы за существование.

ПРОЦЕСС	ФОРМА БОРЬБЫ
А) использование одного вида другим	1) внутривидовая
Б) хищничество	2) межвидовая
В) соперничество между особями за самку	
Г) вытеснение чёрной крысы серой крысой	
Д) состязание между особями популяции за территорию	

22121

2. Установите соответствие между примером борьбы за существование и её формой.

ПРИМЕР БОРЬБЫ ЗА СУЩЕСТВОВАНИЕ	ФОРМА
А) токование самцов глухарей в брачный период	1) внутривидовая
Б) соподчинение особей шимпанзе в стаде	2) межвидовая
В) обитание клеща в коже человека	
Г) взаимодействие рабочих пчёл разных ульев	
Д) обитание щуки и карася в одном водоёме	
Е) произрастание берёзы бородавчатой и берёзы повислой в смешанном лесу	

112122

3. Установите соответствие между признаком и формой естественного отбора, для которой он характерен.

ПРИЗНАК	ФОРМА ОТБОРА
А) обеспечивает сохранение видовых признаков	1) движущий
Б) поддерживает среднее значение признака	2) стабилизирующий
В) формирует новые приспособления к условиям среды	
Г) способствует образованию новых видов	
Д) выбраковывает особи с изменёнными признаками	

22112

4. Установите соответствие между признаком отбора и его видом.

ПРИЗНАКИ ОТБОРА	ВИДЫ ОТБОРА
А) проводится человеком	1) естественный
Б) действует в природе миллионы лет	2) искусственный
В) способствует созданию организмов с нужными человеку наследственными изменениями	
Г) проявляется внутри популяции и между популяциями одного вида в природе	
Д) приводит к созданию новых пород животных и сортов растений	
Е) приводит к образованию новых видов и формированию приспособленности к среде	
Ж) сохраняет особей с полезными в данных условиях среды изменениями	

Задания взяты из открытого банка ФИПИ

2121211

Бережно собрано и упаковано
vk.com/addictive_biology

5. Установите соответствие между характеристикой отбора и его видом.

ХАРАКТЕРИСТИКА	ВИД ОТБОРА
А) действует в природе постоянно	1) естественный
Б) приводит к возникновению новых видов	2) искусственный
В) сохраняет особей с полезными для них признаками	
Г) обеспечивает формирование приспособленности	
Д) сохраняет особей с признаками, интересующими человека	
Е) способствует созданию новых пород животных	

111122

6. Установите соответствие между характеристикой естественного отбора и его формой.

ХАРАКТЕРИСТИКА	ФОРМА ОТБОРА
А) сохраняет среднее значение признака	1) движущая
Б) способствует сохранению видовых признаков	2) стабилизирующая
В) способствует увеличению многообразия организмов	
Г) сохраняет особи с признаком, отклоняющимся от его среднего значения	
Д) способствует приспособлению к изменяющимся условиям среды	

22111

7. Установите соответствие между признаком и формой естественного отбора.

ПРИЗНАК	ФОРМА ОТБОРА
А) действует в популяции, среда обитания которой изменяется	1) движущая
Б) действует в популяции, среда обитания которой остаётся постоянной или мало меняется	2) стабилизирующая
В) приводит к возникновению устойчивых к действию ядохимикатов насекомых и грызунов	
Г) сохраняет фенотипы, имеющие крайнее выражение признаков	
Д) способствует выживанию особей, фенотипические признаки которых близки к среднему значению	
Е) приводит к сохранению «живых ископаемых» (латимерия, гаттерия)	

121122

реликты

Задания взяты из открытого банка ФИПИ

Бережно собрано и упаковано
vk.com/addictive_biology

8. Проанализируйте таблицу «Формы естественного отбора». Заполните пустые ячейки таблицы, используя понятия, характеристики и примеры, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующее понятие, характеристику и пример из предложенного списка.

Формы отбора	Характеристика	Примеры
2 (А)	Сохранение особей с отклонением от среднего значения признака	Усложнение коры головного мозга у приматов
Стабилизирующий	Сохранение организмов со средним значением признака	4 (В)
Дизруптивный	4 (Б)	Появление двух видов синиц: лазоревки и большой синицы

Список понятий, характеристик, примеров:

- половой
- движущий
- групповой
- сохранение организмов с двумя крайними отклонениями от среднего значения признака
- возникновение нового признака
- формирование устойчивости бактерий к антибиотикам
- сохранение реликтового вида растения гинкго двулопастного
- возрастание числа гетерозиготных организмов

АБВ
244

9. Установите соответствие между примерами и формами естественного отбора, которые этими примерами иллюстрируются.

ПРИМЕРЫ	ФОРМЫ ЕСТЕСТВЕННОГО ОТБОРА
А) возрастание в промышленных районах числа тёмных бабочек по сравнению со светлыми	1) движущий
Б) возникновение у насекомых-вредителей устойчивости к ядохимикатам	2) стабилизирующий
В) сохранение до настоящего времени пресмыкающегося гаттерия, обитающего в Новой Зеландии	
Г) уменьшение размеров головогруды у крабов, обитающих в мутной воде	
Д) у млекопитающих смертность новорождённых со средним весом меньше, чем с очень низким или с очень высоким	
Е) гибель крылатых предков и сохранение насекомых с редуцированными крыльями на островах с сильными ветрами	

112121

Задания взяты из открытого банка ФИПИ

Бережно собрано и упаковано
vk.com/addictive_biology

10. В промышленных районах Англии на протяжении XIX – XX веков увеличилось число бабочек березовой пяденицы с темной окраской крыльев, по сравнению со светлой окраской. Объясните это явление с позиций эволюционного учения и определите форму отбора.

11. Пользуясь рисунком, определите, какую форму отбора он иллюстрирует. Ответ обоснуйте. Изменится ли размер ушей у зайцев в процессе эволюции при действии этой формы естественного отбора, и при каких условиях жизни этот отбор будет проявляться?



в относительно постоянных условиях среды

12. Объясните, что такое популяционные волны и дрейф генов. В каких популяциях дрейф генов наиболее действенен?

↓
природические колебания

случайное изменение частот генов в популяции
Эффективен в малых популяциях

Задания взяты из открытого банка ФИПИ

Бережно собрано и упаковано
vk.com/addictive_biology

Пути эволюции (ароморфоз, идиоадаптация, общая дегенерация)

1. Установите соответствие между признаками организмов и путями эволюции.

ПРИЗНАКИ ОРГАНИЗМОВ	ПУТИ ЭВОЛЮЦИИ
А) редукция органов чувств у бычьего цепня	1) ароморфоз
Б) наличие хвостового плавника у кита	2) идиоадаптация
В) замкнутая кровеносная система у кольчатых червей	3) общая дегенерация
Г) наличие альвеолярных лёгких у млекопитающих	
Д) развитие луковиц у лилейных растений	
Е) появление корней у папоротникообразных	

321121

2. Установите последовательность ароморфозов в эволюции растений.

- 1) появление вегетативных органов (корней, побегов)
- 2) появление семян
- 3) формирование примитивной покровной ткани
- 4) образование цветка
- 5) возникновение многоклеточных слоевищных форм

53124

3. Установите соответствие между признаками организмов и путями эволюции.

ПРИЗНАКИ ОРГАНИЗМОВ	ПУТИ ЭВОЛЮЦИИ
А) развитие присосок и крючков у свиного цепня	1) ароморфоз
Б) большая плодовитость аскариды	2) идиоадаптация
В) утрата органов у рачка-саккулина	3) общая дегенерация
Г) отсутствие хлорофилла у растения Петров крест	
Д) появление многоклеточных организмов	
Е) редукция волосяного покрова у слонов	

223312

4. Установите соответствие между признаками организмов и путями эволюции.

ПРИЗНАКИ ОРГАНИЗМОВ	ПУТИ ЭВОЛЮЦИИ
А) сочная мякоть в плодах рябины	1) ароморфоз
Б) отсутствие головного отдела у беззубки	2) идиоадаптация
В) редукция пищеварительной системы у цепней	3) общая дегенерация
Г) трахейное дыхание у членистоногих	
Д) наличие нектарников в ярких цветках	
Е) два пальца на ногах у страуса	

233122

5. Установите соответствие между результатом эволюции и путем.

РЕЗУЛЬТАТ ЭВОЛЮЦИИ	ПУТЬ ЭВОЛЮЦИИ
А) возникновение систематических таксонов	1) ароморфоз
Б) упрощение организации при паразитизме	2) общая дегенерация
В) усложнение систем органов	
Г) появление полового процесса	
Д) упрощение организации при сидячем образе жизни	

12112

Задания взяты из открытого
банка ФИПИ

Бережно собрано и упаковано
vk.com/addictive_biology

10. Установите соответствие между признаком и путём достижения организмом биологического прогресса в эволюции, для которого он характерен.

ПРИЗНАК	ПУТЬ ЭВОЛЮЦИИ
А) мелкие эволюционные изменения	1) ароморфоз
Б) образование типов и классов животных	2) идиоадаптация
В) частные приспособления к среде обитания	
Г) общий подъём организации	
Д) появление новых систем органов	
Е) усиление узкой специализации	

212112

11. Установите соответствие между признаком пресмыкающихся и эволюционным путем, в результате которого этот признак сформировался.

ПРИЗНАК ПРЕСМЫКАЮЩИХСЯ	ЭВОЛЮЦИОННЫЙ ПУТЬ
А) неполная перегородка в желудочке сердца	1) ароморфоз
Б) покровительственная окраска тела	2) идиоадаптация
В) яйца с яйцевыми оболочками	
Г) сухая кожа без желёз	
Д) лапы у морских черепах	
Е) редукция конечностей у змей	

121122

12. Установите соответствие между признаком и путём эволюции, в результате которого он возник.

ПРИЗНАК	ПУТЬ ЭВОЛЮЦИИ
А) возникновение полового процесса	1) ароморфоз
Б) появление семян у голосеменных растений	2) идиоадаптация
В) различия в строении ротового аппарата у насекомых	
Г) образование зуба у некоторых видов птиц	
Д) приспособления к перекрёстному опылению у покрытосеменных растений	
Е) возникновение проводящей ткани у растений	

112221

13. Установите соответствие между примером и путём биологического прогресса.

ПРИМЕР	ПУТЬ БИОЛОГИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА
А) формирование тканей и органов у моховидных	1) ароморфоз
Б) переход от размножения спорами к размножению семенами	2) идиоадаптация
В) образование разнообразных приспособлений к опылению у покрытосеменных	
Г) возникновение укороченного видоизменённого побега — пестика	
Д) появление многообразия сочных и сухих плодов у цветковых	
Е) преобразование листьев в ловчий аппарат у насекомоядных растений	

112122

Задания взяты из открытого
банка ФИПИ

Бережно собрано и упаковано
vk.com/addictive_biology

6. Установите соответствие между ароморфозами и типами червей, у которых они впервые появились в ходе эволюции.

АРОМОРФОЗЫ	ТИПЫ ЧЕРВЕЙ
А) пищеварительная система	1) Кольчатые
Б) кожно-мускульный мешок	2) Плоские
В) брюшная нервная цепочка	
Г) кровеносная система	
Д) выделительная система	
Е) вторичная полость тела	

221121

7. Установите соответствие между признаками организмов и путями эволюции.

ПРИЗНАКИ ОРГАНИЗМОВ	ПУТИ ЭВОЛЮЦИИ
А) волосяной покров у млекопитающих	1) ароморфоз
Б) два круга кровообращения у земноводных	2) идиоадаптация
В) сцильный аппарат у водоплавающих птиц	
Г) рычажные конечности у земноводных	
Д) копательные конечности у млекопитающих	
Е) сосущий ротовой аппарат у насекомых	

112122

8. Установите соответствие между ароморфозами и классами животных, у которых они впервые появились.

АРОМОРФОЗЫ	КЛАССЫ ЖИВОТНЫХ
А) диафрагма	1) Земноводные
Б) два круга кровообращения	2) Пресмыкающиеся
В) альвеолярные лёгкие	3) Млекопитающие
Г) плотные яйцевые оболочки	
Д) плацента	
Е) реберный тип дыхания	

313232

9. Установите соответствие между признаками организмов и путями эволюции.

ПРИЗНАКИ ОРГАНИЗМОВ	ПУТИ ЭВОЛЮЦИИ
А) развитие крылышек у плода клёна	1) ароморфоз
Б) утрата хлорофилла у растения заразихи	2) идиоадаптация
В) отсутствие головы у двусторчатых моллюсков	3) общая дегенерация
Г) видоизменение листьев гороха в усики	
Д) возникновение рычажных конечностей у хордовых	
Е) формирование крупных жапок у подорожника	

233212

Задания взяты из открытого
банка ФИПИ

Бережно собрано и упаковано
vk.com/addictive_biology

14. Установите соответствие между примером и путем.

ПРИМЕР	ПУТЬ ЭВОЛЮЦИИ
А) наличие хорды у бесчерепных	1) ароморфоз
Б) возникновение многоклеточности у организмов	2) идиоадаптация
В) появление у организмов полового процесса	
Г) наличие короткого клоаки с широким ртом у ласточек и стрижей	
Д) образование зелёной окраски у лесного клопа	
Е) наличие хорошо развитой механической ткани в листьях подорожника	

111222

15. Установите соответствие между признаком и путем эволюции.

ПРИЗНАК	ПУТЬ ЭВОЛЮЦИИ
А) утрата органов пищеварения у цепней	1) идиоадаптация
Б) длинные тычиночные нити у цветков ржи	2) общая дегенерация
В) исчезновение некоторых органов у животных, ведущих сидячий образ жизни	
Г) редукция нервной системы у рака-паразита саккулина	
Д) созревание большого количества пыльцы в цветках шиповника	
Е) предостерегающая окраска у божьей коровки	

212211

16. Установите соответствие между примером и путем эволюции органического мира.

ПРИМЕР	ПУТЬ ЭВОЛЮЦИИ
А) молочные железы у млекопитающих	1) ароморфоз
Б) мягкий короткий шерстный покров у кролика	2) идиоадаптация
В) плавательные перепонки между пальцами у утки-кряквы	
Г) развитие органов оплодотворения на нижней стороне листа мать-и-мачехи	
Д) два круга кровообращения у земноводных	
Е) дифференциация слоевища растений на лист, стебель, корень	

122211

17. Установите соответствие между примером и путём эволюции органического мира.

ПРИМЕР	ПУТЬ ЭВОЛЮЦИИ
А) отсутствие конечностей у змей	1) общая дегенерация
Б) редукция пальцев у лошади	2) идиоадаптация
В) отсутствие органов зрения у бычьего цепня	
Г) отсутствие органов пищеварения у ленточных червей	
Д) редукция хорды у взрослой формы асидии	
Е) редукция органов зрения у кротов	

221112

18. Установите соответствие между примером и путём эволюции органического мира.

ПРИМЕР	ПУТЬ ЭВОЛЮЦИИ
А) альвеолярные лёгкие у млекопитающих	1) ароморфоз
Б) уменьшение количества пальцев у лошадей	2) идиоадаптация
В) мелкие цветки в соцветии одуванчика	
Г) двойное оплодотворение у цветковых растений	
Д) восковой налёт на хвонках у голосеменных	
Е) узкие длинные крылья у ласточек и стрижей	

122122

Задания взяты из открытого
банка ФИПИ

Бережно собрано и упаковано
vk.com/addictive_biology

19. Установите соответствие между примером и путём достижения биологического прогресса.

ПРИМЕР

- А) лёгочное дыхание у земноводных
Б) семена у голосеменных растений
В) длинная шея у жирафа
Г) корни-прицепки у плюща
Д) усики у гороха
Е) половое размножение у растений

ПУТЬ

- 1) ароморфоз
2) идиоадаптация

112221

20. Установите соответствие между примером биологического прогресса и путём его достижения.

ПРИМЕР

- А) появление нервной сети у кишечнополостных
Б) вскармливание потомства молоком у млекопитающих
В) появление зародышевых оболочек в яйце у пресмыкающихся
Г) возникновение приспособлений у придонных рыб к среде обитания
Д) формирование у вырков многообразных по форме клювов
Е) преобразование передних конечностей в лапы у китообразных

ПУТЬ

- 1) ароморфоз
2) идиоадаптация

111222

21. Установите соответствие между признаками птиц и путями эволюции, в результате которых эти признаки сформировались.

ПРИЗНАКИ ПТИЦ

- А) четырёхкамерное сердце
Б) окраска оперения
В) теплокровность
Г) перьевой покров
Д) лапы у пингвинов
Е) длинный клюв у болотных птиц

ПУТИ ЭВОЛЮЦИИ

- 1) ароморфоз
2) идиоадаптация

121122

22. Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых охарактеризованы идиоадаптации. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- (1) Паукообразные — наземные животные, тело которых состоит из головогруди и брюшка, имеют четыре пары ног. (2) К классу паукообразных относят пауков, клещей и скорпионов. (3) Некоторые паукообразные приспособились к жизни в водной среде; например, паук-серебрянка имеет длинные плавательные щетинки на задних конечностях. (4) У скорпионов на конце брюшка имеется жало для умерщвления жертвы. (5) Наличие колюще-режущего ротового аппарата у клещей позволяет им вести паразитический образ жизни. (6) Паукообразные являются частью биоценозов: питаются насекомыми, они сами являются пищей для позвоночных животных.

345

Задания взяты из открытого
банка ФИПИ

Бережно собрано и упаковано
vk.com/addictive_biology

27. Установите соответствие между примерами приспособленности организмов и путями эволюции, которые этими примерами иллюстрируются.

ПРИМЕРЫ ПРИСПОСОБЛЕННОСТИ

- А) лёгочное дыхание у земноводных
Б) наличие нектара в цветке
В) появление фотосинтеза
Г) формирование многоклеточности
Д) плоская форма тела придонных рыб
Е) покровительственная окраска насекомых

ПУТИ ЭВОЛЮЦИИ

- 1) ароморфозы
2) идиоадаптации

121122

28. Установите соответствие между примерами и путями эволюции, которые этими примерами иллюстрируются.

ПРИМЕРЫ

- А) образование нектарников в цветках липы
Б) формирование длинных крыльев у стрижей
В) возникновение многоклеточности у животных
Г) цветение ветроопыляемых растений до распускания листьев
Д) возникновение цветка у покрытосеменных растений
Е) развитие разнообразных ротовых аппаратов у насекомых

ПУТИ ЭВОЛЮЦИИ

- 1) ароморфозы
2) идиоадаптации

221212

29. Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания ароморфозов в эволюции животных. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- (1) Популяция является элементарной единицей эволюции. (2) В генофондах предковых групп закреплялись признаки, способствующие усложнению организации. (3) Изменение генофонда популяции может быть обусловлено конвергенцией. (4) Возникновение воздушного дыхания с помощью трахей или лёгочных мешков позволило членистоногим освоить сушу. (5) Разнообразие ротовых аппаратов позволяет насекомым питаться различной пищей, что ведёт к увеличению их численности. (6) Перестройки общего уровня организации, такие как теплокровность и живорождение, дали возможность животным освоить новые природные условия жизни.

346

30. Установите соответствие между ароморфозом и классом животных, у которых он впервые появляется в ходе эволюции.

АРОМОРФОЗ

- А) возникновение зародышевых оболочек
Б) появление шерстного покрова
В) внутреннее оплодотворение
Г) возникновение лёгочных пузырьков
Д) появление четырёхкамерного сердца

КЛАСС ЖИВОТНЫХ

- 1) Пресмыкающиеся
2) Млекопитающие

12122

Задания взяты из открытого
банка ФИПИ

Бережно собрано и упаковано
vk.com/addictive_biology

23. Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых охарактеризованы идиоадаптации. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- (1) Покрытосеменные наиболее распространённая группа растений. (2) У них появились генеративные органы — цветки и плоды. (3) Цветки и плоды обеспечили опыление и распространение этих растений. (4) Цветки могут иметь яркую окраску, содержать нектар, что обеспечивает привлечение насекомых-опылителей. (5) Ветроопыляемые растения имеют невзрачный редуцированный околоцветник. (6) Их тычинки на длинных тычиночных нитях выставляются из околоцветника, что обеспечивает перенос пыльцы ветром.

456

24. Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых охарактеризованы ароморфозы. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- (1) Появление новых признаков у организмов в процессе эволюции привело к освоению новой среды обитания, например обеспечило выход организмов на сушу. (2) Другие эволюционные изменения привели к повышению приспособленности организмов к конкретным условиям среды. (3) Появление лёгких и рычажных конечностей позволило земноводным освоить наземные биоценозы. (4) У земноводных сформировались приспособления к жизни в различных условиях: в прудах, реках, лиственных лесах. (5) Внутреннее оплодотворение, формирование яйца с запасом питательных веществ и зародышевыми оболочками позволили пресмыкающимся размножаться на суше. (6) У черепах сформировался костный панцирь, покрытый роговыми пластинками, который служит средством защиты.

135

25. Установите соответствие между характеристиками и путями достижения биологического прогресса.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) частные приспособления к условиям жизни
Б) возникновение отделов растений
В) повышение уровня организации организмов
Г) образование родов внутри семейств
Д) возникновение классов животных

ПУТИ

- 1) ароморфоз
2) идиоадаптация

21121

26. Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания идиоадаптаций в эволюции растений. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- (1) Прогрессивные признаки ведут к повышению уровня организации, позволяя растениям освоить новую среду обитания. (2) У водных обитателей в стеблях хорошо развита воздухоносная ткань. (3) Ветроопыляемые растения зацветают ранней весной, до появления листьев. (4) Выход растений на сушу сопровождался образованием покровных и механических тканей. (5) Наличие крылышек, зацепок, сочного яркого околоплодника обеспечило разные способы распространения семян. (6) Макроэволюция обусловила формирование отделов и классов растений.

235

Задания взяты из открытого
банка ФИПИ

Бережно собрано и упаковано
vk.com/addictive_biology

31. Установите соответствие между ароморфозом и классом позвоночных животных, у которого он впервые появился в ходе эволюции.

АРОМОРФОЗ

- А) два круга кровообращения
Б) диафрагма
В) альвеолярное дыхание
Г) трёхкамерное сердце
Д) рычажные конечности
Е) развитие эмбриона в матке

КЛАСС ПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ

- 1) Земноводные
2) Млекопитающие

122112

32. Установите соответствие между ароморфозами и типами животных, у которых они впервые появились.

АРОМОРФОЗЫ

- А) вторичная полость тела
Б) деление тела на два или три отдела
В) замкнутая кровеносная система
Г) органы дыхания — трахеи и лёгочные мешки
Д) наружный скелет из хитина

ТИПЫ ЖИВОТНЫХ

- 1) Кольчатые черви
2) Членистоногие

12122

33. Установите последовательность ароморфозов в эволюции растений. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) дифференциация клеток и появление тканей
2) появление семени
3) образование цветка и плода
4) появление хлоропластов
5) формирование корневой системы и листьев

41523

34. Установите соответствие между ароморфозами и типами животных, для которых они характерны.

АРОМОРФОЗЫ

- А) сквозная пищеварительная система
Б) вторичная полость тела
В) кровеносная система
Г) заполнение пространства между органами паренхимой
Д) брюшная нервная цепочка
Е) звездчатые клетки в выделительной системе

ТИПЫ ЖИВОТНЫХ

- 1) Кольчатые черви
2) Плоские черви

122222

35. Какое значение имело появление фотосинтеза в эволюции жизни на Земле? Укажите не менее трёх значений. Ответ поясните.

Задания взяты из открытого
банка ФИПИ

Бережно собрано и упаковано
vk.com/addictive_biology

Задания взяты из открытого
банка ФИПИ

Бережно собрано и упаковано
vk.com/addictive_biology

36. Какие ароморфозы в строении клетки обеспечили появление одноклеточных эукариотических организмов в процессе эволюции органического мира? Назовите три ароморфоза. Обоснуйте их значение.

37. Какие ароморфозы в строении покрова, дыхательной и кровеносной системы произошли у пресмыкающихся? Обоснуйте их значение.

38. Какие ароморфозы позволили птицам широко распространиться в наземно-воздушной среде обитания? Укажите не менее трёх примеров.

39. Какие особенности строения сформировались у хордовых животных в процессе эволюции?

40. Какие ароморфозы позволили древним земноводным осваивать сушу?

41. Какие ароморфозы обеспечили теплокровность млекопитающим? Укажите не менее 3-х ароморфных признаков.

42. Какие ароморфозы в процессе эволюции появились у папоротниковидных по сравнению с моховидными и позволили им завоевать сушу? Приведите не менее четырёх признаков. Ответ поясните.

43. Биологический прогресс млекопитающих сопровождался появлением множества частных приспособлений – идиоадаптаций. Приведите не менее трёх примеров идиоадаптаций во внешнем строении крота, которые позволяют ему успешно вести подземно-роющий образ жизни. Ответ поясните.

44. Найдите ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их.

1) Ароморфоз – направление эволюции, для которого характерны ~~мелкие адаптационные~~ изменения. 2) В результате ароморфоза формируются новые виды в пределах одной группы. 3. Благодаря эволюционным изменениям организмы осваивают новые среды обитания. 4. В результате ароморфоза произошёл выход животных на сушу. 5) К ароморфозам также относят формирование приспособлений к жизни на дне моря у камбалы и ската. 6. Они имеют уплощённую форму тела и окраску под цвет грунта.

45. Какие глобальные ароморфозы обеспечили развитие организмов на Земле на начальных этапах биологической эволюции (в архее и протерозое)? Укажите не менее четырёх ароморфных признаков и их значение в эволюции.

46. Появление диплоидного набора хромосом у организмов сыграло очень важную роль в эволюции органического мира. Приведите не менее трёх последствий этого глобального ароморфоза. Ответ обоснуйте.

- н 45. 1) Возникновение фотосинтеза => синтез органики из неорганики.
2) Накопление O_2 сначала в воде, а потом в атмосфере => появление аэробов и формирование озонового слоя.
3) Появление полового размножения.
4) Разнообразие признаков – материал для эволюции.
5) Появление многоклеточности.
6) Дифференцировка органов и тканей.
7) Появление Эукариот.

крупные изменения, повышающие уровень организации

идеоадап

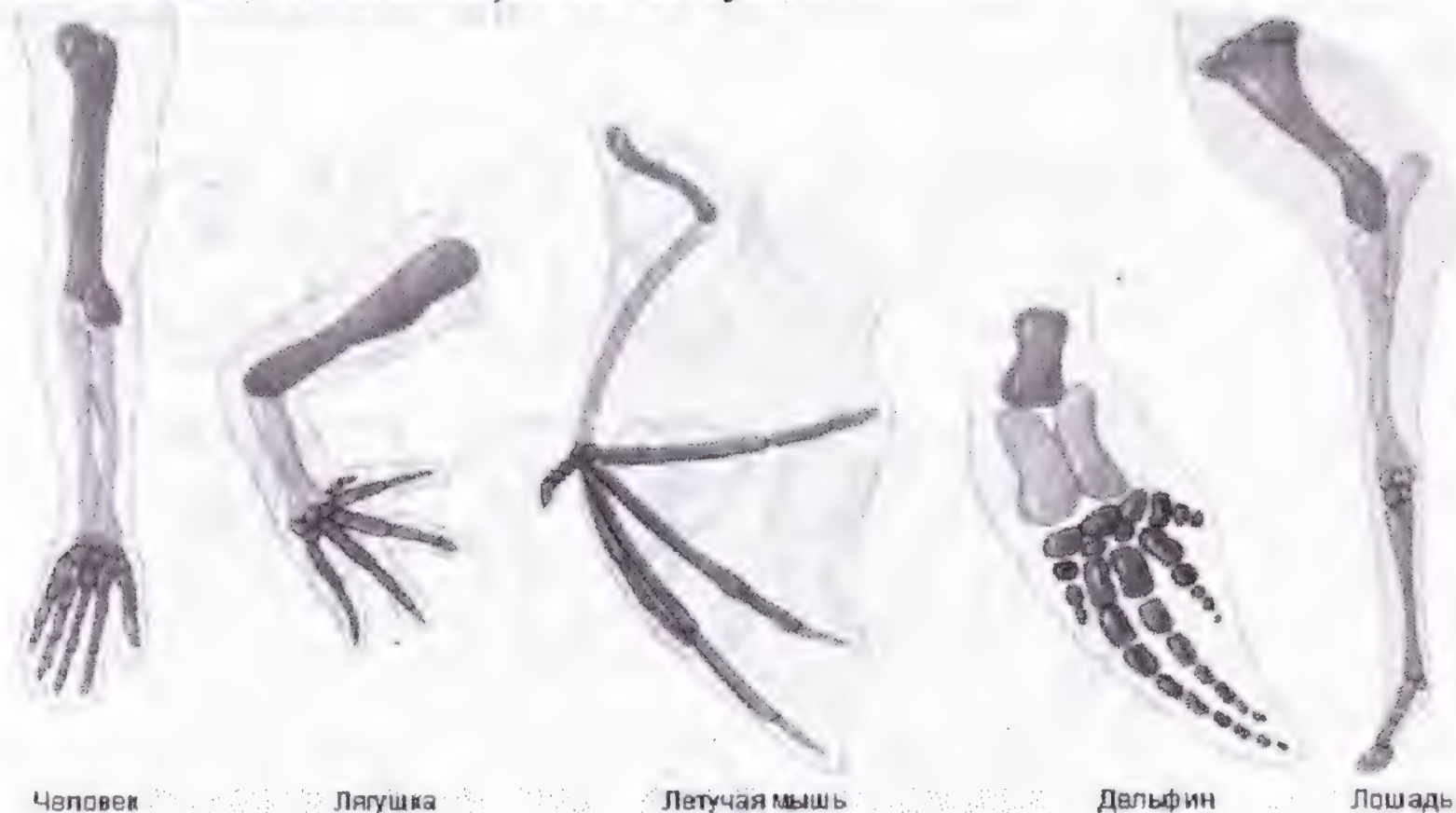
- н 46. 1) Появление полового размножения => новые комбинации генов.
2) Диплоидные организмы более жизнеспособны, так как recessive мутации с меньшей вероятностью приводят к мутации.
3) Деление диплоидных клеток мейозом => оплодотворение.

Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (22–28) используйте чистый лист. Запишите сначала номер задания (22, 23 и т. д.), а затем – развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

22 Почему при заражении гриппом неэффективно принимать антибиотики? Почему, несмотря на это, врачи иногда их всё равно прописывают? Ответ поясните.

23 На рисунках ниже представлено одно из доказательств эволюции. Какая наука предоставляет такого рода доказательства? Как называются эти доказательства? Объясните, в чём их суть.



24 Найдите три ошибки в приведённом тексте «Зрительная сенсорная система». Укажите номера предложений, в которых допущены ошибки, исправьте их.

Зрительная сенсорная система

(1) До 90 % информации человек получает через зрительную сенсорную систему. (2) Поток света проходит оптическую систему глаза, состоящую из роговицы, радужной оболочки и стекловидного тела. (3) Свет фокусируется на сетчатке. (4) Сетчатка состоит из двух типов рецепторов: палочек и колбочек. (5) В дневное время в основном активны колбочки, регистрирующие чёрно-белое изображение. (6) По зрительным нервам информация поступает от сетчатки к головному мозгу. (7) Окончательная обработка информации и формирование зрительного образа происходит в височных долях коры головного мозга.

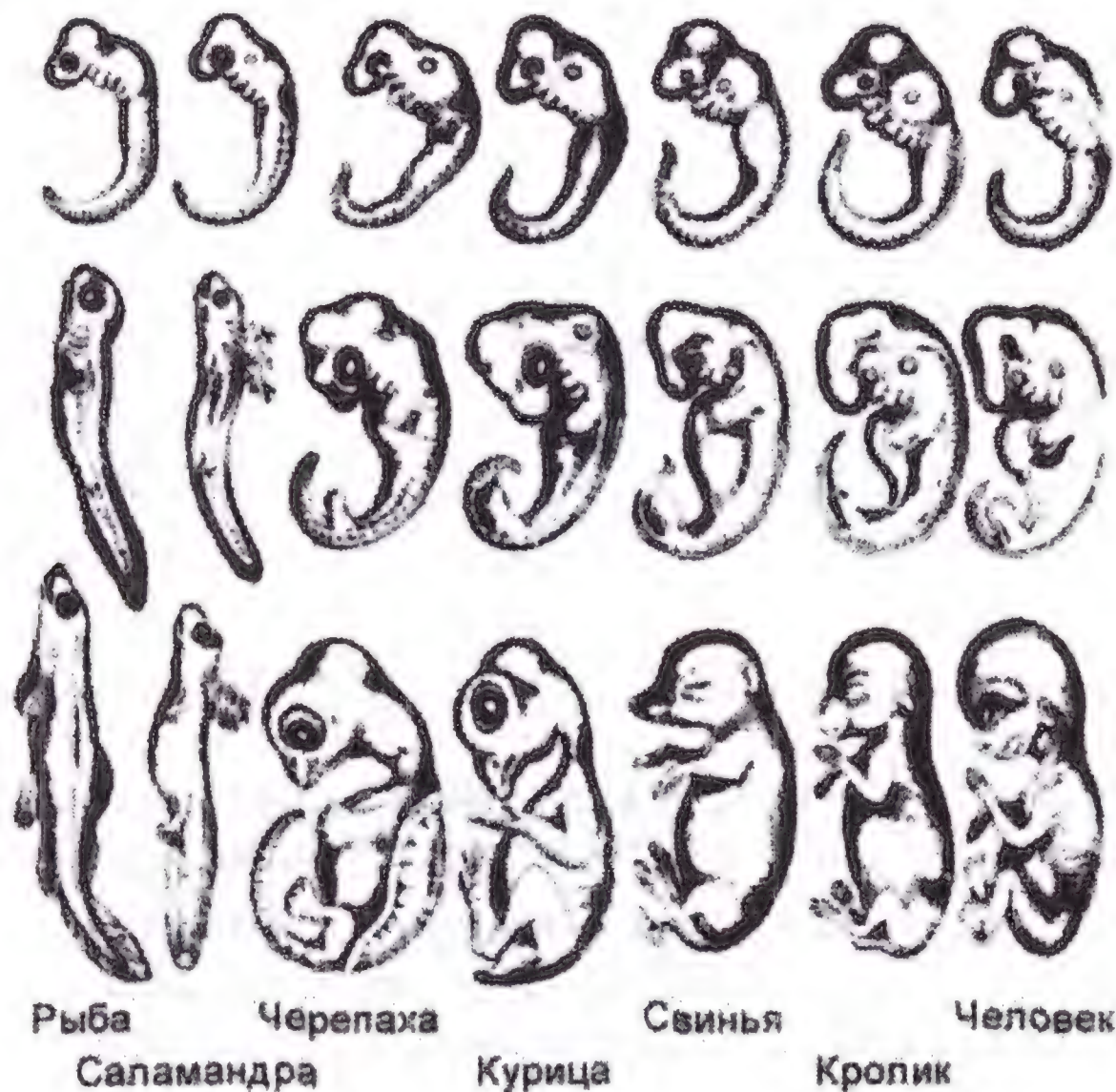
25 Что такое вакцина и в чём её отличие от лечебной сыворотки? Объясните, в каких случаях они применяются.

Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (22–28) используйте чистый лист. Запишите сначала номер задания (22, 23 и т. д.), а затем – развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

22 Как можно размножать стерильные растения, являющиеся межвидовыми гибридами? Ответ поясните.

23 На рисунках ниже представлено одно из доказательств эволюции. Какая наука представляет такого рода доказательства? Сформулируйте закон, основанный на данном наблюдении, в его исходной формулировке. Объясните, в чём его суть.



Способы видообразования. Изоляция

1. Установите последовательность этапов географического видообразования.

- 1) возникновение изоляции между популяциями одного вида
- 2) расширение или расчленение ареала вида
- 3) появление мутаций в популяциях
- 4) сохранение естественным отбором особей с признаками, полезными в конкретных условиях среды
- 5) утрата особями разных популяций способности скрещиваться, появление нового вида

21345

2. Установите соответствие между причиной видообразования и его способом.

ПРИЧИНЫ

СПОСОБЫ ВИДООБРАЗОВАНИЯ

- А) расширение ареала исходного вида
- Б) стабильность ареала исходного вида
- В) расчленение ареала вида различными преградами
- Г) многообразие изменчивости особей внутри ареала
- Д) многообразие местообитаний в пределах стабильного ареала

- 1) географическое
- 2) экологическое

12122

3. Укажите последовательность процессов географического видообразования.

- 1) распространение признака в популяции
- 2) появление мутаций в новых условиях жизни
- 3) пространственная изоляция популяций
- 4) отбор особей с полезными изменениями
- 5) образование нового вида

32415

4. Установите соответствие между примером и возможным способом видообразования, который иллюстрируется данным примером.

ПРИМЕР

СПОСОБ ВИДООБРАЗОВАНИЯ

- А) ранне- и позднестевающие популяции погрэмка на одном лугу
- Б) подвиды тигров – амурский и бенгальский
- В) популяции форели в озере Севан, различающиеся сроками нереста
- Г) возникшие в результате пищевой специализации виды синиц
- Д) популяции обыкновенной белки в Центральной России и на Кавказе

- 1) географическое
- 2) экологическое

21221

5. Установите соответствие между признаком и способом изоляции особей популяции.

ПРИЗНАК

СПОСОБ ИЗОЛЯЦИИ

- А) территориальная разобщённость особей
- Б) образование северной и южной популяции вида
- В) невозможность скрещивания из-за разных сроков созревания половых клеток
- Г) разделение ареала географическими преградами
- Д) разные сроки цветения особей одного вида растений

- 1) пространственная
- 2) репродуктивная

11212

Задания взяты из открытого банка ФИПИ

Бережно собрано и упаковано vk.com/addictive_biology

10. Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания географического видообразования. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) Вид в природе занимает определённый ареал и существует в виде отдельных популяций. (2) За счёт накопления мутаций популяция может формироваться с новым генотипом в пределах исходного ареала. (3) Расширение ареала вида приводит к возникновению на его границах изолированных новых популяций. (4) В новых границах ареала естественный отбор закрепляет стойкие различия между популяциями одного вида, занимающими один ареал, но произрастающими на суходольном лугу или в пойме реки. (5) Между особями одного вида нарушается свободное скрещивание в результате возникновения горных преград. (6) Видообразование имеет постепенный характер.

345

11. Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания экологического видообразования. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) Вид в природе существует в виде отдельных популяций. (2) За счёт накопления мутаций может сформироваться популяция в изменившихся условиях в исходном ареале. (3) Иногда микроэволюция связана с постепенным расширением ареала. (4) Естественный отбор закрепляет стойкие различия между растениями разных популяций одного вида, занимающими один ареал, но произрастающими на суходольном лугу или в пойме реки. (5) Например, таким образом сформировались виды лютиков, произрастающих в лесу, на лугу, по берегам рек. (6) Фактором видообразования может служить пространственная изоляция, вызванная горообразованием.

245

12. Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания географического видообразования. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) Видообразование является результатом естественного отбора. (2) Одной из причин видообразования служит несовпадение сроков размножения организмов и возникновение репродуктивной изоляции. (3) Примером видообразования служит формирование двух подвидов большого погрэмка, произрастающих на одном лугу. (4) Пространственная изоляция групп организмов может сопровождаться расширением ареала, при котором популяции попадают в новые условия. (5) В результате адаптаций образовались южноазиатский и евроазиатский подвиды большой синицы. (6) В результате изоляции сформировались эндемичные островные виды животных.

2456

456

13. При каких условиях генетически разнообразная популяция организмов может со временем образовать два вида? Укажите возможные причины разделения популяции с образованием двух видов. Ответ поясните.

смена экологической ниши.

Экологическое.

Задания взяты из открытого банка ФИПИ

Бережно собрано и упаковано vk.com/addictive_biology

6. Установите соответствие между примером и способом видообразования.

ПРИМЕР

СПОСОБ ВИДООБРАЗОВАНИЯ

- А) обитание двух популяций обыкновенного окуня в прибрежной зоне и на большой глубине озера
- Б) обитание разных популяций чёрного дрозда в глухих лесах и вблизи жилья человека
- В) распад ареала ландыша майского на изолированные участки в связи с оледенением
- Г) образование разных видов синиц на основе пищевой специализации
- Д) формирование листяницы даурской в результате расширения ареала листяницы сибирской на восток

- 1) географическое
- 2) экологическое

22121

7. Установите соответствие между механизмами (примерами) и способами видообразования.

МЕХАНИЗМЫ (ПРИМЕРЫ)

СПОСОБЫ ВИДООБРАЗОВАНИЯ

- А) расширение ареала исходного вида
- Б) сохранение единого исходного ареала вида
- В) появление двух видов чайки в Северном и Балтийском морях
- Г) образование новых мест обитания в пределах исходного ареала
- Д) наличие популяций севанской форели, различающихся сроками нереста

- 1) географическое
- 2) экологическое

12122

8. Установите последовательность процессов при видообразовании.

- 1) распространение в изолированных популяциях полезных признаков
- 2) естественный отбор особей с полезными признаками в изолированных популяциях
- 3) разрыв ареала вида вследствие изменения рельефа
- 4) появление новых признаков в изолированных популяциях
- 5) образование новых подвидов

34215

9. Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания экологического видообразования. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) Видообразование может происходить в пределах одного непрерывного ареала, если организмы обитают в разных экологических нишах. (2) Причинами видообразования служат несовпадение сроков размножения у организмов, переход на новые корма без изменения места обитания. (3) Примером видообразования служит формирование двух подвидов погрэмка большого, произрастающих на одном лугу. (4) Пространственная изоляция групп организмов может происходить при расширении ареала и попадании популяций в новые условия. (5) В результате адаптаций образовались южноазиатский и евроазиатский подвиды большой синицы. (6) В результате изоляции сформировались эндемичные островные виды животных.

123

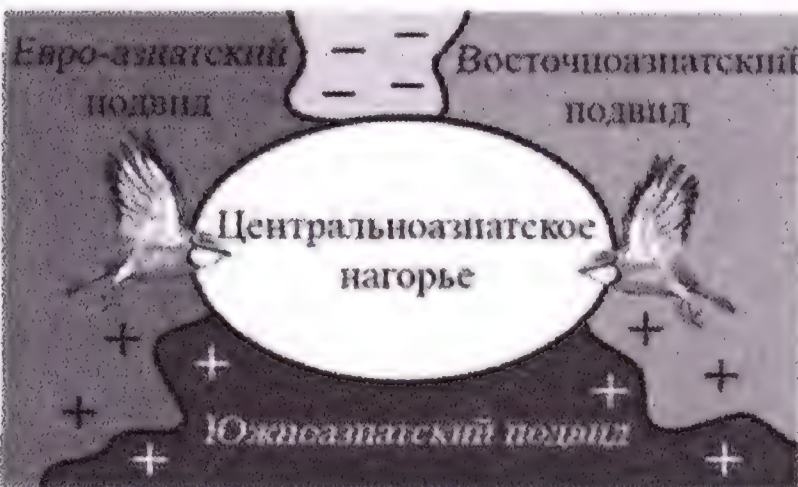
Задания взяты из открытого банка ФИПИ

Бережно собрано и упаковано vk.com/addictive_biology

14. Объясните, как переселение человеком собак в Австралию привело к образованию нового вида (Дикая собака динго). Для объяснения используйте знания о факторах эволюции.

15. Объясните, с чем связано большое разнообразие сумчатых млекопитающих в Австралии и отсутствие их на других континентах.

16. Пользуясь рисунком, определите способ изоляции, который привёл к появлению трёх родственных подвидов большой синицы и объясните его последствия. К какому результату эволюции может привести их репродуктивная изоляция?



физическая преграда появилась репродуктивная изоляция

15. 1) Австралия отделилась от других материков в период расцвета сумчатой, до появления плацентарных (географическая изоляция).

2) Природные условия Австралии способствовали дивергенции признаков сумчатых и активному видообразованию.

3) На других континентах они были вытеснены плацентарными млекопитающими.

Задания взяты из открытого банка ФИПИ

Бережно собрано и упаковано vk.com/addictive_biology

Развитие живой природы. Переходные формы

1. Установите последовательность эволюционных явлений у позвоночных животных.

- 1) появление питекантропов
- 2) появление стегоцефалов
- 3) расцвет динозавров
- 4) расцвет панцирных рыб
- 5) появление приматов

4 2 3 5 1
+ 2/2

2. Установите последовательность процессов, протекающих при зарождении жизни на Земле.

- 1) появление прокариотической клетки
- 2) формирование первых замкнутых мембран
- 3) синтез биополимеров из мономеров
- 4) образование коацерватов
- 5) абиогенный синтез органических соединений

5 3 4 2 1
+ 2/2

3. Установите последовательность биологических явлений, происходивших в эволюции органического мира на Земле.

- 1) появление аэробных гетеротрофных бактерий
- 2) возникновение гетеротрофных пробионтов
- 3) появление фотосинтезирующих анаэробных прокариот
- 4) формирование эукариотических одноклеточных организмов.

2 3 1 4
+ 2/2

4. Установите последовательность усложнения растений в процессе эволюции.

- 1) Голосеменные
- 2) Водоросли
- 3) Псилофиты
- 4) Покрытосеменные
- 5) Папоротники

2 3 5 1 4
+ 2/2

5. Установите последовательность появления в процессе эволюции основных групп животных на Земле.

- 1) Кишечнополостные
- 2) Членистоногие
- 3) Кольчатые черви
- 4) Колониальные жгутиковые
- 5) Плоские черви

4 1 5 3 2
+ 2/2

6. Расположите животных в последовательности, которая отражает усложнение строения сердца в процессе их эволюции.

- 1) окунь *рыба 2-х к.*
- 2) собака
- 3) ящерица *3-х с полной*
- 4) лягушка *зем. с неполн. 3х*

1 4 3 2
+ 2/2

7. Установите последовательность процессов при возникновении жизни на Земле.

- 1) возникновение ядра в клетке
- 2) образование коацерватов
- 3) образование наружной мембраны в первичной клетке
- 4) образование органических соединений

4 2 3 1
+ 2/2

8. Установите, в какой последовательности следует расположить типы беспозвоночных животных, учитывая усложнение их нервной системы в эволюции.

- 1) Плоские черви
- 2) Членистоногие
- 3) Кишечнополостные
- 4) Кольчатые черви

3 1 4 2
+ 2/2

9. Установите, в какой хронологической последовательности появились на Земле основные группы растений.

- 1) зеленые водоросли
- 2) хвощевидные
- 3) семенные папоротники
- 4) риниофиты
- 5) голосеменные

1 4 2 3 5
+ 2/2

10. Установите последовательность эволюционных процессов на Земле в хронологическом порядке.

- 1) возникновение клеточных форм жизни
- 2) возникновение коацерватов в воде
- 3) возникновение фотосинтеза
- 4) развитие жизни на суше
- 5) формирование озонового экрана

2 1 3 5 4
+ 2/2

11. Установите последовательность этапов эволюции растений.

- 1) возникновение псилофитов
- 2) появление многоклеточных водорослей
- 3) появление голосеменных
- 4) возникновение папоротниковидных
- 5) возникновение покрытосеменных
- 6) появление одноклеточных водорослей

6 2 1 4 3 5
+ 2/2

12. Установите последовательность появления групп хордовых животных в процессе эволюции.

- 1) кистепёрые рыбы
- 2) пресмыкающиеся
- 3) стегоцефалы
- 4) бесчерепные хордовые
- 5) птицы и млекопитающие

41325 + 2/2

13. Установите последовательность возникновения групп беспозвоночных животных в процессе исторического развития.

- 1) плоские черви
- 2) одноклеточные животные
- 3) кишечнополостные
- 4) кольчатые черви
- 5) колониальные одноклеточные организмы
- 6) членистоногие

253146 + 2/2

14. Установите, в какой последовательности в процессе эволюции появились основные группы растений на Земле.

- 1) псилофиты
- 2) многоклеточные водоросли
- 3) покрытосеменные
- 4) одноклеточные водоросли
- 5) папоротникообразные
- 6) голосеменные

421563 + 2/2

15. Установите, в какой последовательности должны располагаться указанные растения с учетом усложнения их строения.

- 1) папоротниковидные
- 2) моховидные
- 3) покрытосеменные
- 4) голосеменные
- 5) красные водоросли

52143 + 2/2

16. Установите, в какой хронологической последовательности появились основные группы растений на Земле.

- 1) псилофиты
- 2) голосеменные
- 3) семенные папоротники
- 4) одноклеточные водоросли
- 5) многоклеточные водоросли

45132 + 2/2

Задания взяты из открытого банка ФИПИ

Бережно собрано и упаковано
vk.com/addictive_biology

17. Установите хронологическую последовательность появления на Земле основных групп животных.

- 1) плоские черви
- 2) членистоногие
- 3) кольчатые черви
- 4) простейшие
- 5) кишечнополостные

45132 + 2/2

18. Установите соответствие между событием в эволюции органического мира и эрой, для которой оно характерно.

ЭВОЛЮЦИОННОЕ СОБЫТИЕ

ЭРА

- А) появление неандертальцев
- Б) появление первоптиц
- В) появление первых млекопитающих
- Г) господство плацентарных млекопитающих
- Д) полное вымирание динозавров
- Е) распространение и господство цветковых растений

- 1) мезозойская
- 2) кайнозойская

211212 + 2/2

19. Установите соответствие между примером ароморфоза и геологической эрой, на протяжении которой он сформировался.

АРОМОРФОЗ

ЭРА

- А) возникновение эукариот
- Б) выход растений на сушу
- В) появление многоклеточных организмов
- Г) возникновение органов у растений
- Д) выход на сушу членистоногих

- 1) протерозойская
- 2) палеозойская

12122 + 2/2

20. Установите последовательность эволюционных процессов образования основных групп растений в хронологическом порядке.

- 1) псилофиты
- 2) многоклеточные водоросли
- 3) покрытосеменные
- 4) голосеменные
- 5) папоротникообразные

21543

+ 2/2

21. Установите последовательность эволюционных процессов образования основных групп животных, происходивших на Земле, в хронологическом порядке.

- 1) бесчерепные
- 2) рептилии
- 3) птицы

- 4) костные рыбы
- 5) земноводные

14523

+ 2/2

Задания взяты из открытого банка ФИПИ

Бережно собрано и упаковано
vk.com/addictive_biology

3/3 22. Докажите единство органического мира на Земле. Приведите не менее четырёх доказательств.

3/3 23. Какие особенности псилофитов позволили им первыми освоить сушу? Ответ обоснуйте.

3/3 24. Ученые считают, что первые наземные позвоночные — стегоцефалы произошли от древних кистеперых рыб. Какие данные позволили сделать этот вывод?

3/3 25. Какие организмы первыми обеспечили образование кислорода в атмосфере и как повлияло накопление кислорода на дальнейшую эволюцию жизни на Земле?

3/3 26. Почему ныне живущую кистепёрую рыбу латимерию нельзя считать предком земноводных? Приведите не менее трёх доказательств.

22. 1) Для всех организмов (эукариот и прокариот) характерно клеточное строение.

2) Единовременный состав нуклеотидов у организмов всех царств.

3) Для клеток любых царств характерны следующие признаки: дыхание, питание, рост, размножение, раздражимость и т.д.

4) Генетический код одинаков у всех живых организмов на Земле.

5) Транскрипция, трансляция, гликолиз и другие процессы в организме идут одинаково.

23. 1) У псилофитов впервые тело стало дифференцировано на органы и ткани.

2) Появилась механическая ткань, благодаря которой у псилофитов стала хорошая опора.

3) Появилась покровная ткань, которая стала защищать псилофиты от внешних воздействий окружающей среды, а также обеспечила транспирацию данному растению.

4) Слабо развитая проводящая система обеспечила транспорт веществ псилофитам.

24. 1) У стегоцефалов обтекаемая форма тела, как у рыб.

2) Есть хвостовая плавник, как у рыб.

3) Есть органы боковой линии, как у рыб.

4) Кистепёрые рыбы, как и стегоцефалы, дышат лёгкими.

5) Скелет конечностей стегоцефала похож на расплощенные кости в скелете плавников кистепёрой рыбы.

25. 1) У одноклеточных организмов цианобактерий появилась возможность фотосинтезировать => благодаря им появилась концентрация кислорода в атмосфере.

2) После того, как часть кислорода уже накопилась в атмосфере, появились аэробы (организмы, дышащие O_2).

3) Значит, нашей планете эволюционного этапа (III этап).

4) Накопление большого кол-ва O_2 в атмосфере обеспечило образование озонового слоя, организмы стали эволюционировать и со временем вышли на сушу.

5) Кислородный этап дал возможность быстрее и эффективнее проводить обмен в-в в организмах.

6) Со временем появились многоклеточные организмы.

26. 1) Предки земноводных жили в тропических водоёмах, а рыба латимерия обитает исключительно в морских водоёмах.

2) Предки земноводных могли дышать O_2 с помощью лёгких, а латимерия атмосферным O_2 не дышит.

3) Предки земноводных могли передвигаться по дну водоёма с помощью парных плавников, а латимерия с помощью парных плавников может только плавать в воде.

Занятие 3: АНТРОПОГЕНЕЗ:

Блок 1. Основные понятия:

Антропогенез - процесс возникновения и эволюционного развития человека

Антропология - наука, изучающая возникновение и эволюцию развития человека

Биологические факторы	Социальные факторы
МУТАЦИОННАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ	Мышление
ИЗОЛЯЦИЯ	Звуковая сигнализация (на поздних этапах - речь)
Дрейф генов	Использование орудий труда
ПОПУЛЯЦИОННЫЕ ВОЛНЫ	Общественный образ жизни
БОРЬБА ЗА СУЩЕСТВОВАНИЕ	Использование огня
ЕСТЕСТВЕННЫЙ ОТБОР	Творчество

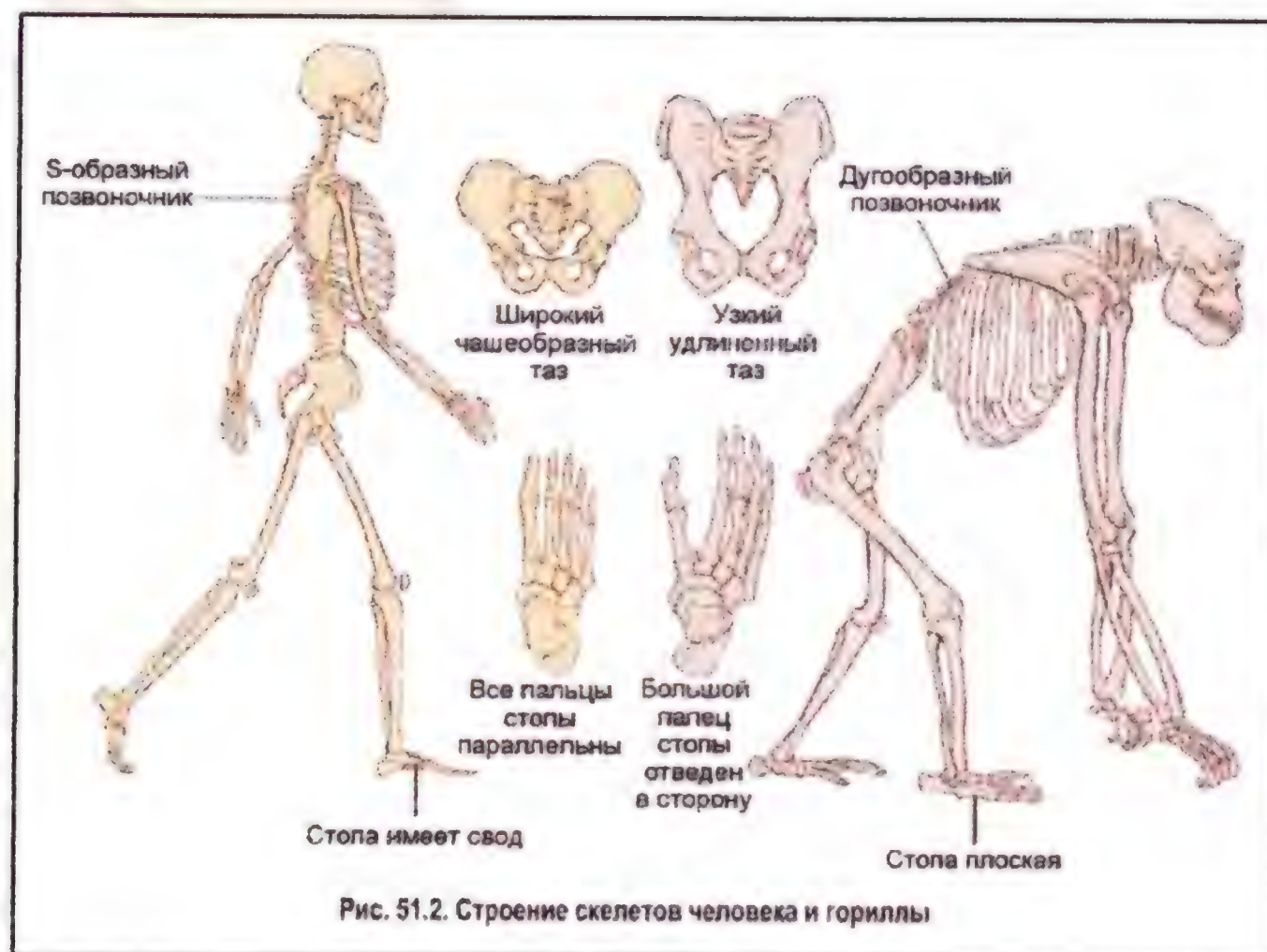
Блок 2: систематическое положение человека:

Таксон	Признаки таксона
Царство: Животные	✓эукариоты ✓гетеротрофы ✓голозойный способ питания ✓запасное питательное вещество: гликоген ✓ограниченный рост
Тип: Хордовые	✓наличие хорды и жаберных щелей в эмбриональный период ✓билатеральная симметрия; ✓спинная нервная трубка
Подтип: Позвоночные	✓хорда замещается костным позвоночным столбом (защита спинного мозга и опора тела); ✓головной мозг защищает черепная коробка ✓пятипалые конечности ✓высокий уровень развития нервной системы ✓активное перемещение, поиск и захват пищи ✓двухслойные кожные покровы: многослойный эпидермис и дерма; ✓замкнутая кровеносная система, сердце; пять отделов головного мозга
Класс: Млекопитающие	✓тело разделено на голову, шею, туловище, парные конечности и хвост ✓в коже сальные, потовые, млечные и др. железы ✓волосной покров ✓ушные раковины ✓позвоночник состоит из 5 отделов (шейный, грудной, поясничный, крестцовый, копчиковый) ✓7 шейных позвонков ✓развита кора больших полушарий — центр высшей нервной деятельности ✓диафрагма ✓альвеолярные легкие ✓четырёхкамерное сердце ✓левая дуга аорты ✓гетеродонтная зубная система (резцы, клыки, премоляры, моляры) ✓тазовые почки
Подкласс: Плацентарные	✓развитие плода в теле матери и питание его через плаценту
Отряд: Приматы	✓большой головной мозг ✓кора больших полушарий имеет хорошо развитые извилины ✓бинокулярное зрение ✓хорошо развиты зрение и слух ✓конечности хватательного типа ✓большой палец противопоставлен остальным ✓наличие ключицы и полное разделение лучевой и локтевой костей (способность конечностей и запястья к вращению) ✓на большом пальце всегда ноготь ✓малая плодовитость и отсутствие сезонности размножения ✓одна пара сосков

	✓ жизнь группами, сложные <u>социальные отношения</u> и <u>системы коммуникации</u> , <u>сложное поведение</u>
Семейство: Гоминиды	✓ способность поддерживать <u>вертикальное положение тела</u> ✓ отсутствие хвоста, <u>защечных мешков</u> и <u>седалищных мозолей</u> ✓ сходство в строении органов ✓ хватательная кисть с плоскими ногтями и <u>противопоставленным большим пальцем</u> ; ✓ половой диморфизм ✓ физиологическое сходство: общие группы крови, <u>болезни</u> и <u>паразиты</u> ✓ <u>дневной образ жизни</u> ; сходство в заботе о потомстве, передаче умений и навыков ✓ сходство в выражении эмоций
Род: Человек (Люди)	единственный представитель рода человек разумный (Homo sapiens)
Вид: Человек разумный	✓ прямохождение (бипедия): ✓ S-образный позвоночник ✓ сводчатая стопа ✓ чашевидный таз ✓ редукция волосяного покрова ✓ большой палец противопоставлен остальным ✓ способность к мелкой моторике пальцев ✓ мозговой отдел черепа больше лицевого отдела ✓ маленькие клыки, не выступающие за линию других зубов ✓ редукция надбровных дуг ✓ высокоразвитый мозг с бороздами и извилинами; ✓ <u>членораздельная речь</u> ; ✓ <u>образное мышление</u> ; ✓ <u>подбородочный выступ</u>

Блок 3: отличия человека от приматов:

1. ПРЯМОХОЖДЕНИЕ и связанные с этим особенности строения: S-образный позвоночник с изгибами, низкий расширенный таз, уплощенная в спинно-брюшном направлении грудная клетка, сводчатая стопа с массивным приведенным большим пальцем;
2. кисть человека способна выполнять самые разнообразные и высокоточные движения;
3. череп человека не имеет надбровных дуг; мозговая часть преобладает над лицевой, лоб высокий, челюсти слабые, с маленькими клыками, имеется подбородочный выступ;
4. У человека сильно развита кора больших полушарий мозга, в которых расположены важнейшие центры психики и речи.



Блок 4: этапы антропогенеза:

Название стадии	время жизни (лет назад), видовое название	объем мозга (мл), орудия труда	что умели делать
Поздняя стадия <u>австралопитека</u>	2,8-2,0 млн. <u>человек умелый</u>	<u>600-700</u> заостренная галька	<u>изготавливали и использовали орудия труда</u>
<u>Древнейший человек</u> (питекантроп, синантроп, гейдельбергский человек)	1,9-0,5 млн. <u>человек прямоходящий</u>	<u>800-1100</u> обтесанные кремни (рубила и скребла)	<u>использовали и поддерживали огонь</u> , <u>возникли зачатки речи</u>
<u>Древний человек</u>	300-30 тыс.	<u>1200-1400</u>	<u>могли добывать огонь</u> ,

(неандерталец)	человек разумный (подвид неандертальский)	каменные скрёбла, остроконечники, ножи	коллективная охота, ритуальные погребения
Современный человек (кроманьонец)	35 тыс. человек разумный	1200-1600 ножи, копья, иглы из камня, рога, кости	шили одежду, строили жилища, развивали сельское хозяйство, первобытное искусство

Блок 5: расы:

Раса - группа популяций человека, имеющих сходные наследственные морфологические и физиологические признаки и общие коэф. происхождения

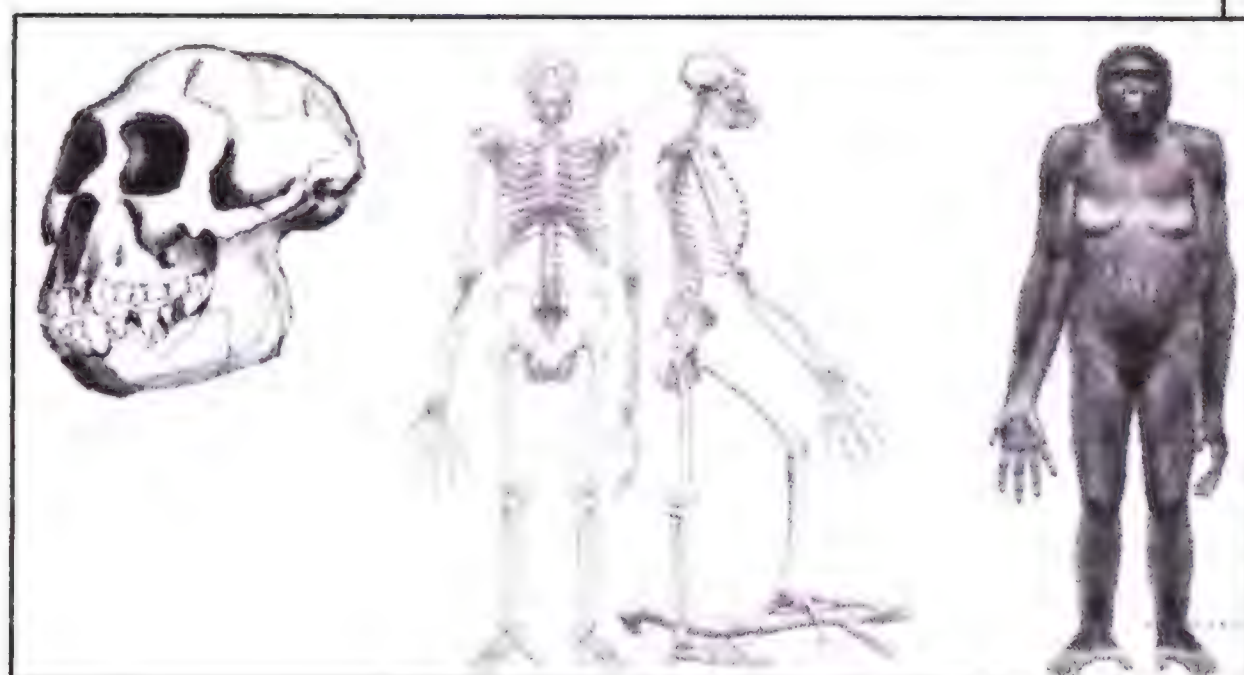
Признак	Раса		
	Европеоидная (евразийская)	Монголоидная (азиатско-американская)	Негроидная (австрало-негроидная)
Цвет кожи	Светлый у северных групп, смуглый у южных и восточных	Смуглый, с желтоватым оттенком	Темный
Волосы	Мягкие, чаще прямые или волнистые, цвет варьирует от светлого до темного	Жесткие, прямые, темные	Жесткие, курчавые, темные
Рост усов и бороды у мужчин	Обильный	Слабый	Слабый
Особенности лица	Узкое, челюсти не выступают	Широкое, уплощенное, сильно выступают скулы, челюсти не выступают	Узкое, выступает челюстная часть
Форма носа	Узкий, выступающий	Средней ширины, слабо выступающий	Широкий, слабо выступающий
Толщина губ	Тонкие или средней толщины	Средней толщины	Толстые, вздутые
Цвет глаз	От светло-голубого до почти черного	Темные	Темные
Разрез глаз	Широкий	Узкий	Широкий
Эпикантус	Не характерен	Сильно развит	Не характерен

ЗАДАНИЯ 2 части:

Человек (Номо) - единственный род животных, в процессе эволюции освоивший получение и использование огня. Какова роль огня в становлении человека разумного как биологического вида? Как огонь способствовал биологическому прогрессу рода Номо? Приведите не менее четырех обоснований;

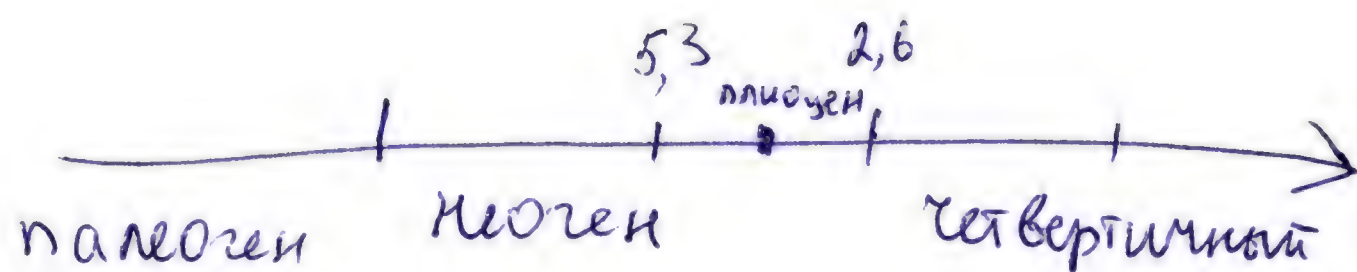
- 1) Термическая обработка пищи не только убивала паразитов, что увеличивало потребление пищи организмом АК, способствовало развитию головного мозга.
- 2) Термическая обработка пищи сокращала численность паразитов в ней, увеличивая выживаемость популяции.
- 3) Огонь помогал отпугивать хищников.
- 4) Огонь - источник тепла, позволивший занять более холодные регионы (расширить ареал).
- 5) Огонь способствовал развитию

На рисунках изображены реконструкции скелета черепа, тела и внешнего облика вымершего примата ардипитека (*Ardipithecus ramidus*), обитавшего около 4,4 млн лет назад. Используя фрагмент геохронологической таблицы, определите, в каком периоде кайнозойской эры и в какой эпохе обитал ардипитек. Учёные-антропологи рассматривают ардипитека как переходное звено между человекообразными обезьянами и представителями рода Человек (*Homo*). Назовите минимум по два обезьяньих и человеческих признака в строении скелета ардипитека, которые подтверждали бы эту гипотезу.



Геохронологическая таблица		
Периоды кайнозойской эры		Эпохи
Название и продолжительность, млн лет	Возраст (начало эры), млн лет	Название и продолжительность, млн лет
Четвертичный, 2,6	2,6	Голоцен, 0,01
		Плейстоцен, 2,59
Неоген, 20,4	23	Плиоцен, 2,7
		Миоцен, 17,7
Палеоген, 43	66	Олигоцен, 11
		Эоцен, 22
		Палеоцен, 10

- Период - Неоген; Эпоха - Плиоцен
- Признаки человекообраз. обез:
- Лицевой отдел черепа приобладает над мозговым (челюсти выступают вперёд, подбородочный выступ смещен назад, надбровные дуги)
- Большой палец стоит противопоставлен остальным
- Массивные передние конечности
- Признаки человека:
- Изгиб позвоночника.
- Широкий тах



Появление и развитие человека (антропогенез). Сходства с животными и отличия от них

1. Выберите три верных ответа из шести. Человек, в отличие от позвоночных животных,

- ☒ 1) имеет пять отделов головного мозга
- ☒ 2) образует различные природные популяции
- ☒ 3) обладает второй сигнальной системой
- ☒ 4) может создавать искусственную среду обитания
- ☒ 5) имеет первую сигнальную систему
- ☒ 6) может создавать и использовать орудия труда

346 + 2/2

2. Выберите три верных ответа из шести. В связи с прямохождением у человека

- ☒ 1) освобождаются верхние конечности
- ☒ 2) стопа приобретает сводчатую форму
- ☒ 3) большой палец верхних конечностей противопоставлен остальным
- ☒ 4) таз расширяется, его кости срастаются
- ☒ 5) мозговой отдел черепа меньше лицевого отдела
- ☒ 6) уменьшается волосяной покров

124 + 2/2

3. Выберите три верных ответа из шести. Какие признаки характерны для человека и млекопитающих животных?

- ☒ 1) теплокровность
- ☒ 2) наличие вороньих костей
- ☒ 3) правая дуга аорты
- ☒ 4) трехкамерное сердце
- ☒ 5) наличие диафрагмы
- ☒ 6) выкармливание детенышей молоком

156

+ 2/2

4. Выберите три верных ответа из шести. В чём состоит сходство скелета человека и млекопитающих животных?

- ☒ 1) позвоночник имеет пять отделов
- ☒ 2) стопа имеет свод
- ☒ 3) мозговой отдел черепа больше лицевого
- ☒ 4) имеются парные суставные конечности
- ☒ 5) в шейном отделе семь позвонков
- ☒ 6) форма позвоночника – S-образная

145

+ 2/2

5. Выберите три верных ответа из шести. Какие признаки млекопитающих не характерны для человека?

- ☒ 1) наличие диафрагмы
- ☒ 2) наличие подшерстка
- ☒ 3) наличие семи шейных позвонков
- ☒ 4) хвостовой отдел позвоночника
- ☒ 5) подвижное наружное ухо
- ☒ 6) альвеолярное легкое

245

+ 2/2

Задания взяты из открытого банка ФИПИ

Бережно собрано и упаковано
vk.com/addictive_biology

6. Установите хронологическую последовательность антропогенеза.

- 1) человек умелый
- 2) человек прямоходящий
- 3) дриопитек
- 4) человек разумный

3 1 2 4
+ 2/2

7. Установите соответствие между примером и фактором антропогенеза, который его иллюстрирует.

ПРИМЕР

ФАКТОР АНТРОПОГЕНЕЗА

- А) пространственная изоляция
- Б) дрейф генов
- В) речь
- Г) абстрактное мышление
- Д) сознательная трудовая деятельность
- Е) популяционные волны

- 1) биологический
- 2) социальный

1 1 2 2 2 1

+ 2/2

8. Установите соответствие между примером и фактором антропогенеза, для которого он характерен.

ПРИМЕР

ФАКТОР АНТРОПОГЕНЕЗА

- А) трудовая деятельность
- Б) абстрактное мышление
- В) изоляция
- Г) мутационная изменчивость
- Д) популяционные волны
- Е) вторая сигнальная система

- 1) биологический
- 2) социальный

2 2 1 1 1 2

+ 2/2

9. Установите соответствие между примером и фактором антропогенеза, для которого он характерен.

ПРИМЕР

ФАКТОР АНТРОПОГЕНЕЗА

- А) вторая сигнальная система
- Б) проявление мутаций
- В) борьба за существование
- Г) передача накопленного опыта
- Д) традиции и ритуалы
- Е) изоляция

- 1) биологический
- 2) социальный

2 1 1 2 2 1

+ 2/2

Задания взяты из открытого банка ФИПИ

Бережно собрано и упаковано
vk.com/addictive_biology

10. Выберите три верных ответа из шести. Доказательством принадлежности человека к классу Млекопитающие служит

- ☒ 1) развитие зародыша в матке
- ☒ 2) наличие пяти отделов головного мозга
- ☒ 3) дифференциация зубов
- ☒ 4) наличие диафрагмы
- ☒ 5) образование отделов позвоночника
- ☒ 6) формирование конечностей из трёх отделов

134

+ 2/2

11. Выберите три верных ответа из шести. Какие особенности сформировались у человека в связи с трудовой деятельностью?

- ☒ 1) сводчатая стопа
- ☒ 2) развитие ключиц в плечевом поясе
- ☒ 3) чашеобразная форма таза
- ☒ 4) усложнение коры больших полушарий головного мозга
- ☒ 5) противопоставление большого пальца руки всем остальным
- ☒ 6) речь и мышление

456

+ 2/2

12. Установите соответствие между признаками и представителями класса Млекопитающие, для которых эти признаки характерны.

ПРИЗНАКИ

ПРЕДСТАВИТЕЛИ КЛАССА МЛЕКОПИТАЮЩИЕ

- А) сводчатая стопа
- Б) пояс шиповидных отростков в виде чашки
- В) наличие подбородочного выступа
- Г) сжатая с боков грудная клетка
- Д) преобладание лицевого отдела черепа над мозговым
- Е) развитые надбровные дуги

- 1) человек разумный
- 2) шимпанзе обыкновенный

1 1 1 2 2 2

+ 2/2

13. Установите соответствие между систематическими признаками человека и систематическими группами, к которым его относят по этим признакам.

СИСТЕМАТИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ

СИСТЕМАТИЧЕСКИЕ ГРУППЫ

- А) наличие ногтевых пластинок
- Б) закладка потовых и сальных желёз в эмбриогенезе
- В) две млечные железы, расположенные на груди
- Г) дифференциация зубов
- Д) развитые мимические мышцы
- Е) продолжительное детство

- 1) класс Млекопитающие
- 2) отряд Приматы

2 1 2 1 2 2

+ 2/2

14. Объясните, почему людей разных рас относят к одному виду.

Задания взяты из открытого банка ФИПИ

Бережно собрано и упаковано
vk.com/addictive_biology

15. Чем доказывается принадлежность человека к классу млекопитающих?

16. Приведите не менее трех прогрессивных биологических признаков человека, которые он приобрел в процессе длительной эволюции.

17. Обоснуйте принадлежность человека к типу Хордовые, используя эмбриологические доказательства эволюции. Приведите не менее трёх доказательств.

№15. 1) Развитие зародыша в матке. ✓

2) Дифференциация зубов ✓

3) Наличие диафрагмы ✓

4) Выкармливание детёнышей молоком ✓

5) Кости с различными миелизмами: ✓

6) Наличие ушных раковин. ✓ сальные потовые железы

7) Альвеолярные лёгкие ✓

8) Левая дуга аорты ✓

9) Развитая кора больших полушарий. ✓

10) Позвоночник состоит из 5 отделов, 7 шейных позвонков. ✓

№16. 1) Мозговой отдел черепа больше лицевого

2) Высокоразвитый мозг с бороздами и извилинами, слабо развит КБП.

3) Прямохождение и связанные с этим особенности строения скелета.

4) Большой палец противопоставлен остальным = противопоставлен остальным.

5) Маленькие клыки, имеется подбородочный выступ, не имеет надбровных дуг. развитая кора

+ 3/3

Задания взяты из открытого банка ФИПИ

Бережно собрано и упаковано
vk.com/addictive_biology

- л 7. 1) Наличие хорды, которая ^{→ вшит. Скелет} затем ^{преобразуется!} превращается в позвонок.
- 2) Спинная нервная трубка, которая ^{нс трубчатого типа} расположена над хордой.
- 3) Мозговые изгибы закладываются в переднем конце пищеварительной трубки.
- мозок, пищев. трубка над хордой :)

2/3

АНТРОПОГЕНЕЗ.

Установите хронологическую последовательность антропогенеза. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

- 1) человек умелый
- 2) человек прямоходящий
- 3) дриопитек
- 4) человек разумный

Ответ:

3	1	2	4
---	---	---	---

Установите соответствие между характеристиками и эволюционными предками современного человека: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) имел мозг объемом 1400 см³
- Б) изготавливал примитивные орудия труда
- В) рисовал на стенах пещер
- Г) имел примитивную речь
- Д) использовал огонь для приготовления пищи
- Е) останки датируются 2 млн лет

ПРЕДКИ ЧЕЛОВЕКА

- 1) человек умелый *негрит*
- 2) неандерталец *австралопитек*

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
2	1	2	2	2	1

Установите соответствие между признаками и представителями класса Млекопитающие, для которых эти признаки характерны: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИЗНАКИ

- А) преобладание лицевого отдела черепа над мозговым
- Б) пояс нижних конечностей в виде чаши
- В) сводчатая стопа
- Г) наличие подбородочного выступа
- Д) развитые надбровные дуги
- Е) сжатая с боков грудная клетка

ПРЕДСТАВИТЕЛИ КЛАССА МЛЕКОПИТАЮЩИЕ

- 1) шимпанзе обыкновенный
- 2) человек разумный

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
1	2	2	2	1	1

Установите правильную последовательность стадий антропогенеза. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

- 1) австралопитек афарский
- 2) человек прямоходящий
- 3) дриопитек
- 4) кроманьонец
- 5) человек умелый
- 6) неандерталец

Ответ:

3	1	5	2	6	4
---	---	---	---	---	---

Установите соответствие между примерами и факторами антропогенеза: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕРЫ

- А) изоляция
- Б) развитие абстрактного мышления
- В) речь
- Г) общественный образ жизни
- Д) мутационная изменчивость
- Е) трудовая деятельность

ФАКТОРЫ АНТРОПОГЕНЕЗА

- 1) биологические
- 2) социальные

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
1	2	2	2	1	2

Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых указаны **основные события в эволюции человека**, которые обусловили его современное биологическое и социальное положение. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) Промежуточным звеном между человекообразными приматами и человеком считаются австралопитековые. (2) Совсем давние предки человека и человекообразных обезьян, вероятно, вели древесный образ жизни. (3) Около двух миллионов лет назад появился человек прямоходящий. (4) Его останки были найдены в Африке и на Яве. (5) Во Франции, в пещере Эскаль были обнаружены следы очага, на котором, вероятно готовилась пища. (6) На юго-западе Кении археологи обнаружили следы массовой ночной охоты древних людей на павианов.

Ответ:

3	5	6
---	---	---

Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых описаны **морфологические признаки современного человека**. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) Современный человек во многом похож на своих предков – человекообразных приматов. (2) Его относительно крупный мозг в несколько раз превосходит мозг шимпанзе. (3) У человека и шимпанзе насчитывается не меньше 90 % сходных генов. (4) Эволюция человека сопровождалась развитием речи и появлением новых форм поведения. (5) Возникновению прямохождения способствовали появление сводчатой стопы, S-образного позвоночника с шейным и поясничным изгибами, расширенного таза. (6) Благодаря отчетливому противопоставлению большого пальца остальным постепенно совершенствовалась рука, как орган труда.

Ответ:

2	5	6
---	---	---

Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых приведены эволюционные события, происходившие в палеозойскую эру. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) В начале палеозойской эры появилось много новых групп животных. (2) Это событие получило название кембрийского взрыва — появление в палеонтологической летописи останков хордовых, членистоногих, моллюсков и многих других групп организмов. (3) В дальнейшем эволюция сильно замедлилась и новые крупные таксоны животных почти не появлялись. (4) Многие из кембрийских моллюсков дожили до наших времён без изменений. (5) Ближе к концу палеозоя, в каменноугольный период, концентрация кислорода в атмосфере достигла больших значений благодаря распространению папоротниковых лесов. (6) Благодаря такой концентрации кислорода стала возможна колонизация суши животными и растениями.

Ответ:

1	2	5
---	---	---

Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания этапов эволюции органического мира в мезозойской эре. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) Мезозойская эра началась около 230 млн. лет тому назад и длилась примерно 175 млн. лет. (2) Засушливый климат уничтожил флору каменноугольного периода, что привело к появлению семенных растений — хвойных, гинкго, саговниковых. (3) Гинкго — крупное растение сохранилось до наших дней. (4) В конце триаса появились первые, ещё небольшие по размерам динозавры. (5) Среди ящеров особенно выделялись тираннозавры, весившие около шести тонн. (6) В начале мелового периода на суше ещё господствовали пресмыкающиеся, но стали появляться и настоящие птицы, а также сумчатые и плацентарные млекопитающие.

Ответ:

2	4	6
---	---	---

Выберите три предложения, в которых приведены тезисы и доказательства теории абиогенеза. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) Абиогенезом называется процесс спонтанного зарождения жизни на планете в определённых условиях. (2) Такое зарождение подразумевает синтез органических веществ из неорганических без участия живых организмов. (3) В экспериментах Миллера и Юри была сконструирована установка, воспроизводившая условия первобытной Земли. (4) Из их результатов следует, что на планете Земля в определённые периоды создавались условия, при которых в океанах образовывался концентрированный раствор органических веществ. (5) В этом первичном бульоне могли спонтанно образовываться комплексы липидов, белков и нуклеиновых кислот, названные коацерватными каплями. (6) Опарин и Холдейн придерживались такой гипотезы появления жизни на Земле.

Ответ:

2	4	5
---	---	---

Установите, в какой хронологической последовательности появились основные группы животных на Земле. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) зверозубые ящеры
- 2) моллюски
- 3) пресмыкающиеся
- 4) кольчатые черви
- 5) стегоцефалы

Ответ:

4	2	5	3	1
---	---	---	---	---

Установите последовательность процессов при возникновении жизни на Земле. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) возникновение ядра в клетке
- 2) образование коацерватов
- 3) формирование наружной мембраны в первичной клетке
- 4) образование органических соединений

Ответ:

4	2	3	1
---	---	---	---

Расположите группы хордовых животных в порядке усложнения уровня их организации в процессе эволюции. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Земноводные
- 2) Пресмыкающиеся
- 3) Рыбы
- 4) Млекопитающие
- 5) Бесчерепные

Ответ:

5	3	1	2	4
---	---	---	---	---

Установите последовательность появления ароморфозов в эволюции позвоночных животных. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) появление трёхкамерного сердца *Земл.*
- 2) появление альвеолярных лёгких *Млекоп.*
- 3) развитие эмбриона в яйце *прим.*
- 4) наружное оплодотворение *рыб*

Ответ:

4	1	3	2
---	---	---	---

Установите соответствие между признаком и ископаемой формой человека: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

- ПРИЗНАК**
- А) использование скребел и наконечников
 - Б) появление зачатков речи
 - В) принадлежит к виду Человек прямоходящий
 - Г) объем мозга 900–1100 см³
 - Д) лицевой отдел черепа преобладал над мозговым

- ИСКОПАЕМАЯ ФОРМА ЧЕЛОВЕКА**
- 1) неандерталец
 - 2) питекантроп

Ответ:

А	Б	В	Г	Д
1	1	2	2	2

Установите соответствие между эволюционными событиями и эрами, в которые они происходили: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

- ЭВОЛЮЦИОННЫЕ СОБЫТИЯ**
- А) вымирание динозавров
 - Б) появление плацентарных млекопитающих
 - В) появление земноводных и пресмыкающихся
 - Г) вымирание древовидных папоротников
 - Д) наличие гигантских насекомых
 - Е) изобилие хвойных растений

- ЭРЫ**
- 1) Мезозой
 - 2) Палеозой

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
1	1	2	2	2	1

Установите соответствие между эволюционными событиями и эрами, в которые они происходили: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

- ЭВОЛЮЦИОННЫЕ СОБЫТИЯ**
- А) расцвет млекопитающих
 - Б) появление птиц
 - В) доминирование пресмыкающихся
 - Г) появление приматов
 - Д) появление цветковых растений
 - Е) господство травянистых растений

- ЭРЫ**
- 1) мезозой
 - 2) кайнозой

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
2	1	1	2	1	2

АПК

Установите соответствие между организмами и эрой, в которой происходил их расцвет на Земле: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

- ОРГАНИЗМ**
- А) кистепёрые рыбы
 - Б) птицы
 - В) папоротники
 - Г) пресмыкающиеся
 - Д) млекопитающие
 - Е) голосеменные

- ЭРА**
- 1) мезозойская
 - 2) палеозойская
 - 3) кайнозойская

ПМК

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
2	3	2	1	3	1

Установите соответствие между организмами, появившимися или расцветавшими в процессе эволюции, и эрами, в которые они появились и расцветали.

- ОРГАНИЗМЫ**
- А) возникновение первых птиц
 - Б) расцвет рептилий
 - В) расцвет моллюсков
 - Г) расцвет насекомых
 - Д) расцвет млекопитающих
 - Е) распространение птиц

- ЭРЫ**
- 1) палеозойская
 - 2) мезозойская
 - 3) кайнозойская

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
2	2	1	3	3	3

Установите соответствие между организмами, появившимися или расцветавшими в процессе эволюции и эрами, в которые они появились и расцветали.

- ОРГАНИЗМЫ**
- А) появление и расцвет приматов
 - Б) появление бактерий и простейших
 - В) появление зелёных водорослей
 - Г) появление красных водорослей
 - Д) расцвет простейших и кишечнополостных
 - Е) появление человека

- ЭРЫ**
- 1) архейская
 - 2) протерозойская
 - 3) кайнозойская

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
3	1	1	2	2	3

Установите соответствие между ароморфозом хордовых и эрой, в которой он появился.

- АРОМОРФОЗ**
- А) четырёхкамерное сердце у птиц
 - Б) костные челюсти у панцирных рыб
 - В) лёгочное дыхание у двоякодышащих рыб
 - Г) пятипалая конечность у стегоцефалов
 - Д) матка и плацента у млекопитающих
 - Е) яйцо, покрытое плотной оболочкой, у пресмыкающихся

- ЭРА**
- 1) палеозой
 - 2) мезозой

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
2	1	1	1	2	1